

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD REFLEJA , SECUENCIAS DEL
DESARROLLO MOTRIZ Y REACCIONES POSTURALES EN NIÑOS DE
0-2 AÑOS QUE ASISTEN AL CENTRO EXPERIMENTAL MUNICIPAL DE
EDUCACIÓN INICIAL "COLIBRÍ" DEL DISTRITO METROPOLITANO DE
LA CIUDAD DE QUITO DURANTE EL PERIODO DE NOVIEMBRE 2010-
ENERO 2011

Gabriela Moya Calderón

DIRECTORA: Carolina Turriaga

Quito, octubre2012

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios, mi madre Patricia Calderón y a mis abuelos Luis y MaríaLuisa. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mi madre por ser ese pilar importante para que logre culminar con cada una de mis metas y por su amor incondicional, finalmente a mis queridos abuelitos quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presenta sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

Gabriela

AGRADECIMIENTO

Todo gran éxito es una acumulación de pequeños esfuerzos realizados diariamente, los resultados de este proyecto, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación, es por este motivo que agradezco principalmente a Dios por darme la sabiduría y paciencia en cada paso para la ejecución de este proyecto, por otro lado la cooperación y confianza brindada por mi tutora, Lcda. Carolina Turriaga para la realización de este proyecto de disertación, deseo que Dios le guarde para que continúe transmitiendo a otras generaciones, sus conocimientos y experiencia adquirida a lo largo de su profesión.

A la persona más importante en mi vida mi madre por el apoyo, la fuerza y confianza que día a día me brinda incondicionalmente.

Quiero agradecer al equipo del Centro Experimental “El Colibrí” y en especial a la Dra. Verónica Andrade y a todas las educadoras por la confianza depositada en mi persona para trabajar y aplicar cada una de las evaluaciones realizadas a sus niños.

Finalmente a los niños que forman parte de esta reconocida institución por toda la colaboración ya que sin ellos éste proyecto no se podría llevar a cabo.

INDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE GRAFICOS	x
INDICE DE FIGURAS	xi
INTRODUCCION	13
ANTECEDENTES	16
JUSTIFICACIÓN	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
OBJETIVOS	24
CAPITULO I	25
FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.....	25
DESARROLLO ONTOGÉNICO DEL SISTEMA NERVIOSO.....	25
Fases del desarrollo del Sistema Nervioso	31
Embriogénesis del Sistema Nervioso	32
Desarrollo del cerebro.....	32
DESARROLLO FILOGENÉTICO DEL SISTEMA NERVIOSO	33
El sistema nervioso en el ser humano	34
Sistema nervioso segmentario	35
Sistema nervioso intersegmentario.-.....	36
Sistema nervioso suprasegmentario	37
FISIOLOGÍA DE LA CORTEZA CEREBRAL.....	38
Estructura Citológica de la Corteza.....	39
Corteza Motora	40

GANGLIOS BASALES	41
CUERPO ESTRIADO	42
NÚCLEOS ASOCIADOS	43
Globo pálido.....	44
Neurotransmisores de los Ganglios Basales	44
CEREBELO	44
ESTRUCTURA DE LA CORTEZA CEREBELOSA	46
Áreas Funcionales de la Corteza Cerebelosa.....	46
FUNCIONES DEL CEREBELO	46
Tronco Encefálico	47
MESENCÉFALO	48
Estructura Externa	48
Estructura Interna	49
PROTUBERANCIA	50
Cara Anterior.....	50
Cara Lateral	51
Cara Posterior.....	51
Estructura Interna	52
BULBO RAQUIDEO.....	53
Estructura Externa	53
ESTRUCTURA INTERNA.....	55
CAPITULO II	57
ACTIVIDAD REFLEJA	57
NIVELES DE INTEGRACIÓN	57
Actividad Refleja Normal.....	57
Actividad Refleja del Nivel Espinal.....	58
Definición de la Actividad Refleja.....	59

FUNCIONES DE LA ACTIVIDAD REFLEJA.....	60
CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD REFLEJA	60
Antecedentes de la Actividad Refleja.....	60
PRINCIPALES REFLEJOS INFANTILES	63
DEFINICIÓN DE REFLEJO	64
REFLEJOS PRIMITIVOS.....	65
REFLEJO DE MORO.....	65
REFLEJO DE BÚSQUEDA.....	66
REFLEJO DE SUCCIÓN	66
REFLEJO DE BABINSKI	67
REFLEJO DE PRENSIÓN PALMAR	68
NIVEL TALLO CEREBRAL	69
REFLEJO TÓNICO CERVICAL ASIMÉTRICO (RTCA).....	69
REFLEJO TÓNICO SIMÉTRICO DEL CUELLO	70
REFLEJO TÓNICO LABERÍNTICO (TLR).....	71
NIVEL ESPINAL.....	72
REFLEJO ESPINAL GALANT	72
REFLEJO DE MARCHA AUTOMÁTICA.....	73
REFLEJO DE LANDAU	73
REFLEJO DE PARACAÍDAS.....	74
MÉTODOS PARA EVALUAR ACTIVIDAD REFLEJA EN NIÑOS.....	75
Test neuroevolutivo de Milani-Comparetti.....	75
Valoración de Capute	76
Escala de Brazelton	77
Fases de la escala de Brazelton	77
Escala de Sarnat y Sarnat	79
CAPITULO III	81

DESARROLLO MOTRIZ.....	81
Leyes del crecimiento y desarrollo.....	81
Ley de velocidad.....	81
LA VELOCIDAD CAMBIA EN ETAPAS	81
LA VELOCIDAD DEL DESARROLLO NORMAL ES DIFERENTE DE UN NIÑO A OTRO	82
LA VELOCIDAD ES DIFERENTE DE UN ÁREA A OTRA EN UNA ETAPA DADA DEL DESARROLLO.....	82
LEY DE LA DIRECCIÓN	82
DIRECCIÓN CÉFALO CAUDAL	82
DIRECCIÓN PRÓXIMO DISTAL.....	83
LEY DEL RITMO.....	84
LEY DE LA SECUENCIA	85
LEY DE LA CONTINUIDAD	86
Etapas de desarrollo motor en niños de 0 a 2 años.....	86
ETAPAS DE DESARROLLO POR EDADES	88
EDAD: 0 – 2 MESES	88
EDAD: 2- 4 MESES	88
EDAD: 4 - 6 MESES	89
EDAD: 6-8 MESES	90
EDAD: 8-10 MESES	91
EDAD: 10 - 12 MESES	92
EDAD: 12-14 MESES	93
EDAD: 14-16 MESES	93
EDAD: 18 --22 MESES	94
EDAD: 20-22 MESES	95
EDAD: 22- 24 MESES	96

CAPITULO IV	97
REACCIONES POSTURALES	97
MECANISMO NORMAL DE CONTROL POSTURAL.....	97
Tono postural normal	98
Inervación recíproca normal.....	100
Patrones de movimiento	100
REACCIONES DE ENDEREZAMIENTO Y EQUILIBRIO	101
REACCIONES DE ENDEREZAMIENTO.....	103
REACCIONES DE EQUILIBRIO.....	105
RESPUESTAS PROTECTORAS.....	105
METODOLOGIA	106
Tipo de estudio.-	106
Universo.....	106
Fuentes Primarias.-.....	107
Fuentes Secundarias.-.....	107
Técnicas.-	107
Instrumento.-.....	108
Prueba piloto.-.....	108
CAPÍTULO V.....	110
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	110
CONCLUSIONES	131
RECOMENDACIONES	135
BIBLIOGRAFIA	137
GLOSARIO	145
ANEXOS	148

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 ESCALA DE VALORACION DE SARNAT Y SARNAT	80
Tabla No. 2 NUMERO DE NIÑOS EVALUADOS EN ACTIVIDAD REFLEJA DE 0-2 AÑOS.....	119
Tabla No. 3 REACCIONES POSTURALES EN NIÑOS/AS 0-2 AÑOS.....	122
Tabla No. 4 SECUENCIAS DE DESARROLLO MOTRIZ EN NIÑOS/AS 0-2 AÑOS.....	126

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.-Distribución de la Población de acuerdo al sexo	110
Gráfico 2.-Edades evaluadas	111
Gráfico 3.-Valor porcentual de Edades Evaluadas.....	111
Gráfico 4.-Distribución de Edades Evaluadas según Sexo	113
Gráfico 5.-Factores de Riesgo en la Etapa Prenatal	114
Gráfico 6.-Principales Factores de Riesgo dentro de la Etapa Perinatal...	116
Gráfico 7.-Factores comunes de Riesgo en la Etapa Postnatal.....	117

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Fecundación	25
Fig. 2 Gastrulación.....	26
Fig. 3 Desarrollo Embrionario del Sistema Nervioso	27
Fig. 4 Neurulación.....	27
Fig. 5 Vesículas Primarias	29
Fig. 6 Vesículas Secundarias	29
Fig. 7 Estructuras derivadas de las vesículas primarias y secundarias	30
Fig. 8 Capas embrionarias.....	31
Fig. 9 Desarrollo del Cerebro.....	33
Fig. 10 Árbol genealógico del Reino Animal	34
Fig. 11 Esquema Longitudinal del Embrión Humano.....	35
Fig. 12 Sistema Nervioso Segmentario	35
Fig. 13 Filogenia del Sistema nervioso	37
Fig. 14 Ganglios Basales.....	42
Fig. 15 Estructuras derivadas de las vesículas y flexuras	45
Fig. 16 Protuberancia	53
Fig. 17 Tronco Encefálico	54
Fig. 18 Bulbo Raquídeo	56
Fig. 19 August Unzer& Georg Prochaska.....	61
Fig. 20 Reflejo de Moro	65
Fig. 21 Reflejo de Búsqueda.....	66
Fig. 22 Reflejo de Succión.....	67
Fig. 23 Reflejo de Babinski	68
Fig. 24 Reflejo de Prensión.....	68

Fig. 25 Reflejo Tónico Cervical Asimétrico	69
Fig. 26 Reflejo Tónico Cervical Simétrico	70
Fig. 27 Reflejo Tónico Laberíntico	72
Fig. 28 Galant	72
Fig. 29 Marcha Automática	73
Fig. 30 Reflejo de Landau.....	74
Fig. 31 Reflejo de Paracaídas.....	74
Fig. 32 Evaluación de Brazelton	79
Fig. 33 Dirección Cefalocaudal	83
Fig. 34 Ley de la Secuencia.....	85
Fig. 35 Ejecución de la Locomoción	88
Fig. 36 Posición en Niños de 3 meses.....	89
Fig. 37 Posturas en Niños de 4 a 6 meses	90
Fig. 38 Niños de 6 a 8 meses	91
Fig. 39 Niños de 8 a 10 meses	92
Fig. 40 Cambios de posturas en niños de 10 a 12 años.....	92
Fig. 41 Principales actitudes en niños de un año.....	93
Fig. 42 Principales actitudes posturales en niños de 0-12 meses	95
Fig. 43 Niños de 2 años	96
Fig. 44 Tono postural normal	99
Fig. 45 Reacciones de Enderezamiento	103
Fig. 46 Reacciones de Equilibrio	105
Fig. 47 Respuestas Protectoras.....	105

INTRODUCCION

Haciendo parte de ciertos esquemas utilizados por los fisioterapeutas para evaluar el neurodesarrollo del infante, se encuentra la valoración de los reflejos del neurodesarrollo, componente fundamental que permite identificar el nivel de maduración y de control que ejercen las estructuras del sistema nervioso sobre el movimiento corporal del ser humano.

A lo largo de la historia, los reflejos del niño, y dentro de ellos los reflejos neonatales han sido objeto de múltiples investigaciones; a causa de su naturaleza y evolución, por lo que ciertos autores que han realizado estudios sobre la actividad refleja usan términos tales como “movimientos prefuncionales”; “patrones neuromotores primarios” para identificarlos.

Es por eso que se parte del estudio del movimiento reflejo para dar paso al comienzo del desarrollo motor, considerando así que desde etapas prenatales tempranas el sistema nervioso va desarrollando estrategias derivadas de la herencia y de aferencias sensoriales que se hacen manifiestas en el momento del nacimiento y permanecen como soporte de las funciones motoras a lo largo del ciclo vital.

Este sistema nervioso central, compuesto por las estructuras cerebrales y la médula espinal, está formado por distintas partes que cumplen diferentes funciones, y que constituyen el mecanismo fundamental de la regulación nerviosa, actividad de tipo reflejo que permite que el organismo se adapte a los más diversos cambios del medio. Todas las funciones cerebrales, incluso las más complejas, se realizan por actos reflejos, que son movimientos de respuesta del organismo a los estímulos procedentes del mundo exterior y el medio interno, y que se realizan gracias al sistema nervioso central, particularmente la corteza cerebral.

Hopkins (2001) señala al reflejo como un movimiento automático, realizado sin voluntad consciente y normalmente se desencadena por parte de un estímulo sensorial; siendo una respuesta inmediata, y estereotipada que fundamenta la construcción del movimiento y la regulación del tono postural.

Los reflejos deben desaparecer antes que aparezcan formas maduras de comportamiento motor, siendo el caso del reflejo de marcha automática, el cual debería integrarse hacia las 4 o 6 semanas de edad, como consecuencia de la maduración de centros corticales superiores.

Thelen (1990) afirma que la ontogénesis normal del crecimiento y el periodo de inactividad locomotriz 3 a 5 meses producen aumento de la masa corporal del tren inferior del niño, condición biomecánica que encubre la respuesta motora de marcha automática ante el estímulo correspondiente.

Así que más allá de los reflejos que se inhiben a medida que el sistema nervioso central madura, se trata de una evidente capacidad de auto-organización temprana del sistema del niño, un potencial que emerge para ser utilizado dentro de actividades motrices según sus intenciones y las posibilidades ofrecidas por el entorno.

Es importante mencionar que en la medida en que una estructura cerebral está más alta, tanto más compleja es su función y su propia organización. Así, las funciones más elementales están reguladas por la parte inferior del sistema nervioso central, la médula espinal, que determina el funcionamiento de distintos grupos de músculos y de los órganos internos. Encima de ella se hallan el bulbo raquídeo y el cerebelo, que coordinan funciones mucho más complejas, en las que intervienen conjuntamente numerosos músculos y sistemas completos de órganos internos que tienen que ver con la respiración, la circulación sanguínea, la digestión, entre otras.

Luego se encuentra el cerebro medio o mesencéfalo, que regula movimientos complejos y la posición de todo el cuerpo en las reacciones del organismo a los estímulos externos. Las secciones más altas del sistema nervioso central son los hemisferios cerebrales, constituidos por los ganglios subcorticales, que junto con parte del cerebro medio forma la subcorteza, y

en la parte más superficial la corteza cerebral, que es la capa de células nerviosas de mayor complejidad y estructura más perfecta. Esta corteza cerebral, y la subcorteza, son el substrato material de las funciones psíquicas, y efectúan los tipos más complejos de actividad refleja, coordinando el organismo como un todo único con el mundo exterior.

Es prácticamente imposible desligar el desarrollo motor del conocimiento y de los aspectos emocionales. La actividad motora, gracias a la cual el niño explora y reorganiza el medio, es fundamental para su desarrollo. A través de la acción el niño va a descubrir el mundo, va a poder tener conocimiento de las cosas y de sí mismo, y por tanto, podrá dar respuestas ajustadas o expresar sus necesidades.

Por lo que el desarrollo óptimo de todas aquellas actividades funcionales desde el punto de vista motor, requiere contar con un buen mecanismo de control postural, y para ello vale la pena resaltar la importancia que tienen las reacciones de nivel superior – equilibrio, enderezamiento y protección dentro de comportamiento del ser humano.

En el desarrollo de este proyecto de disertación va de la mano la aparición de las reacciones neuromotrices que demuestran la manera como el niño desde sus primeros meses, utiliza y adapta la información sensorial, con el fin de responder posturalmente a las demandas del espacio, estableciendo que dichos esquemas en estudio de actividad refleja, secuencias de desarrollo motriz y reacciones posturales pasan a ser parte de la base neuromotriz des la cual se soporta el movimiento corporal humano.

ANTECEDENTES

Estudios realizados a nivel de América Latina como Chile, Venezuela, Bolivia, especialmente en el país de Nicaragua- Managua, en el cual la Dra. Villarreal, E. (2003) indica que en estos países se destaca el papel de los factores de riesgo prenatales, perinatales y postnatales que provocan alteraciones Psicomotoras, causales de Lesiones Estáticas del Sistema Nervioso Central, que inciden en la vida del recién nacido, por lo que el tener conocimiento de estos factores en el proceso de desarrollo infantil normal del niño pueden disminuir la morbilidad perinatal y las secuelas en el niño que puedan provocar problemas de tipo motor, sensorial y cognoscitivo.

En el artículo sobre Avances en el Desarrollo del niño de 0 a 2 años se menciona: “Es por más sabido que en la mayoría de los países de América Latina y especialmente en nuestro país resulta preocupante conocer como resultado de investigaciones hechas en el Ecuador, se encuentra que un alto porcentaje de niños en su primer año de vida adolecen de variadas y notables deficiencias, tanto en el ámbito motriz como psíquico”.¹

Cabe destacar que a nivel de Ecuador existen escasos estudios del tema a desarrollar en esta investigación, ya que de acuerdo a información obtenida existen estudios e investigaciones realizados referente únicamente a la aplicación de Estimulación Temprana a niños en sus primeros dos años de vida, mientras que de actividad refleja, desarrollo motor y los patrones posturales propios en la edad de 0 a 2 años no se ha podido encontrar tales investigaciones.

¹ Enciclopedia Virtual. AVANCES EN EL DESARROLLO DEL NIÑO DE 0 A 12 MESES MEDIANTE LAS TECNICAS DE ESTIMULACION TEMPRANA EN UN CENTRO DE ESTIMULACION. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/18] . <http://www.alipso.com/monografias/tesisestimulaciontemprana/>

Según J. Muñoz: “El desarrollo de los bebés parte de la ontogenia, la cual se conoce como el proceso que se inicia desde la fecundación del óvulo hasta el segundo año de vida posnatal; el cual se encarga de la organización del sistema nervioso central, de donde parte el apareamiento de la actividad refleja y las etapas de desarrollo motriz de los niños”.²

Valenzuela, R. (1983) se refirió que durante las primeras semanas de nacimiento hay normalmente respuestas a los estímulos externos y a los reflejos tendinosos, cutáneos, oculares dados fisiológicamente, ya que todos los bebés nacen con una serie de *movimientos* instintivos que realizan como respuesta a diferentes estímulos sensoriales.

De acuerdo a referencias de la Fundación Alfredo Thomson (1978) quienes se dedican al desarrollo de las neurociencias relacionado directamente con el sistema Nervioso central y periférico, por lo que han realizado una búsqueda importante acerca de la actividad refleja indican que los primeros estudios realizados sobre la actividad refleja se basaron en múltiples experimentos y análisis por parte de algunos expertos entre ellos tenemos a M. Hall quién sostuvo que los “reflejos constituían fenómenos puramente automáticos, confinados exclusivamente a la médula espinal y totalmente distintos de otras formas de la actividad nerviosa, aislaba así el reflejo medular de todo control cerebral”.³

Juan Carlos Monje (2006) precisa que “Los reflejos primitivos son todos aquellos movimientos automáticos, estereotipados dirigidos desde el tronco del encéfalo y ejecutados sin implicación cortical los mismos que responden a un estímulo sensorial con los que nacen los bebés”⁴. Cabe mencionar que la presencia y fuerza de un reflejo es un indicador importante del desarrollo neurológico y funcional del niño. Mucho de los reflejos infantiles tienen una vida limitada y después de haber ayudado al bebé a sobrevivir en sus

² Muñoz, J. Ontogenia de la autoconciencia. Cómo se construye el cerebro cognitivo. En línea [2004]. Fecha de Consulta [2010/11/18]. http://paidos.rediris.es/genysi/actividades/jornadas/xivjorp/xiv_Munoz.pdf

³ Fundación Alfredo Thomson. El concepto de la actividad refleja (Antecedentes Históricos). En línea [2006/11/28] Fecha de consulta [2010/11/28] http://www.fund-thomson.com.ar/boletin36_4.html

⁴ Monje, Juan Carlos. La importancia de los reflejos primarios en el desarrollo, comportamiento, aprendizaje. En línea [2006]. Fecha de Consulta [2010/11/18]. <http://mx.groups.yahoo.com/group/listacerac/message/855.htm>

«arriesgados» primeros meses de vida son inhibidos o controlados por centros superiores del cerebro, permitiendo que se desarrollen estructuras neurológicas más sofisticadas, que permitan a su vez que el niño tenga control sobre sus respuestas voluntarias.

Los reflejos primitivos y reacciones posturales son herramientas tempranas, que valoran al sistema nervioso central de los niños, después de adquirir las capacidades motoras básicas, el niño aprende a integrar sus movimientos con otras capacidades perceptivas, especialmente la espacial. Ello es crucial para lograr la coordinación en cada uno de sus movimientos para lograr el alto nivel de destreza que muchas actividades requieren en el desarrollo motor de cada niño.

El desarrollo es considerado como una gran variedad de movimientos y las secuencias se superponen, enriqueciéndose unos a otros, por eso se explica el por qué los bebés hacen determinada actividad en determinado momento, la razón es por la presencia de los reflejos primitivos mencionados anteriormente los cuales son obligatorios (osteo-tendinosos); habiendo cierta diferencia con los reflejos que se ven en los pequeños, tales como el Moro, prensión, etc., a los cuales se los denomina respuestas primarias, patrones motores primarios o temporarios, teniendo en cuenta la variabilidad de las respuestas y su modificación a medida que el SNC madura, manteniéndose hasta los 4 meses. Si estos patrones en masa o primitivos llegan a mantenerse más allá de los seis meses, se hablaría de patrones primitivos.

Basualdo (2010) recalca que “La función del SNC con respecto a nuestra conducta motora es darnos la capacidad para movernos y realizar actividades hábiles, manteniendo al mismo tiempo nuestra postura y equilibrio”.⁵En este proceso de desarrollo se habla de un mecanismo normal de control postural los cuales van a depender de tres factores esenciales para generar una correcta postura y los patrones característicos en cada niño de

⁵Basualdo, A. MECANISMO NORMAL DE CONTROL POSTURAL. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/30]. <http://www.med.unne.edu.ar/kinesiologia/catedras/kinesiterpia2/diapos/008.pdf>

acuerdo a su edad cronológica, estos son un tono normal, inervación recíproca y patrones de movimiento, los mismos que al conjugarse dan como resultado la presencia de reacciones de equilibrio, reacciones de enderezamiento y las respuestas protectoras que nos dan como resultado una integridad en el desarrollo del niño para sus futuras actividades, posturas y lo más importante la bipedestación y posteriormente la marcha.

En base a ciertas bibliografías de fuente virtual sobre desarrollo Psicomotor se han realizado búsquedas de información acerca de las secuencias de desarrollo donde los autores Mauriquand y Gillete (1935) mencionan que las acciones motoras definidas relacionadas al desarrollo motriz normal están en relación a la declinación o extinción de la actividad refleja primitiva (ARP) y el incremento en complejidad de las reacciones posturales.⁶

Para las secuencias de desarrollo y posteriormente las reacciones posturales normalmente que se presentan en los niños el autor Fiorentino (1980) nos indica que existe tres niveles para alcanzar dichos aspectos tal como: nivel de maduración medular y cerebral, nivel desarrollo reflejo para las reacciones de enderezamiento y equilibrio y el nivel del desarrollo motriz que se considera los decúbitos, gateo hasta la bipedestación, cada uno de estos tienen sus características propias y siguen este orden para alcanzar la postura y movimiento de los niños en cada etapa.

⁶ Enciclopedia Virtual. Integración Refleja Normal. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/24]. www.scielo.cl/pdf/rep/v11n11/art03.pdf.

JUSTIFICACIÓN

La elaboración de este proyecto de tesis basado en la actividad refleja, secuencias del desarrollo motriz y reacciones posturales en los niños en sus primeras etapas de crecimiento y maduración ha surgido por la necesidad de detectar la presencia de algún tipo de desfase o interrupción en el proceso normal del desarrollo motriz en los niños de un Centro Infantil Experimental de la ciudad de Quito.

Se considera a nivel psicomotriz que el rango de edad de 0-2 años es una etapa muy importante del desarrollo motor de un niño/a ya que en ella se producen más cambios que en el resto de la vida de ahí la importancia de generar este tipo de investigación.

En la mayor parte de centros infantiles, el personal responsable de los infantes comprendidos entre 0-2 años correspondiente a un grupo etáreo muy vulnerable, realizan evaluaciones únicamente del crecimiento y en el mejor de los casos de algunos aspectos del desarrollo pero no se realizan evaluaciones de la actividad refleja, tampoco de las secuencias del desarrollo motriz y mucho menos de las reacciones posturales. Es por esto que este trabajo pretende evaluar estas áreas tan importantes y a la vez descuidadas del desarrollo psicomotriz en los niños.

La presencia de la actividad refleja actúa de manera permanente a lo largo del ciclo vital, manifestándose a través de ajustes tónicos que permiten controlar la postura y el movimiento siendo un componente fundamental que identifica el nivel de maduración y de control que ejercen las estructuras del sistema nervioso sobre el movimiento corporal del ser humano siendo de vital

importancia las primeras evaluaciones físicas del niño, los estímulos primitivos aplicados, para obtener una respuesta adecuada que coincida con su edad y valorar si en cada etapa de desarrollo psicomotor los reflejos están presentes y poder detectar algún tipo de retraso neurológico.

Por otro lado la presencia de esta actividad refleja después del tiempo regular prohíbe de cierta manera la realización de movimientos adecuados tales como las secuencias madurativas y posteriormente las posturas propias de los niños en sus fases de maduración y crecimiento normal.

De acuerdo al desarrollo motriz es importante tener conocimiento que éste desarrollo es una progresiva adquisición de las habilidades en el niño como resultado de la maduración del Sistema Nervioso Central (SNC), cuya maduración sigue un orden preestablecido, que se expresa en la progresión céfalo-caudal y de proximal a distal siendo estos los hitos del desarrollo.

Esta investigación profundiza en el proceso de maduración a niveles superiores sobre todo para la adquisición del control postural. Estos niveles son la base que llegan a determinar un mecanismo de ajuste postural normal que permitirá identificar algún tipo de retraso en su funcionalidad. Al haber un seguimiento y no presentarse ningún aviso de alteraciones en su postura y el proceso normal en las reacciones de enderezamientos y de equilibrio característicos en las secuencias madurativas del niño, se establecería que el niño ha atravesado correctamente sus etapas de desarrollo motriz.

Una vez analizado aspectos como la actividad refleja, desarrollo motriz y reacciones posturales que comprenden una parte del desarrollo motriz del niño, se puede establecer que el presente estudio investigativo a este grupo etéreo trae consigo grandes aportes a nivel social ya que al obtener conocimientos de estos aspectos importantes en el niño se puede detectar a tiempo cualquier retraso o desfase en su maduración y crecimiento.

Por otro lado este proyecto contribuye de manera especial a los estudiantes de la carrera de Terapia Física en adquirir un compromiso como

profesional ante la comunidad y la especialidad, ya que se tomará más en cuenta el desenvolvimiento en todas las áreas en las que el Terapista aporta y aplica sus conocimientos.

Finalmente el proyecto a realizarse ayuda al área investigativa en ampliar campos de estudio a nivel del grupo de niños para ayudar a elevar la calidad de vida de los niños y trabajar de manera interdisciplinaria con varios profesionales de diferentes especialidades, logrando mejores resultados en cualquier problema que se pueda suscitar a nivel de salud.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La investigación a realizarse en este proyecto de disertación es principalmente por la necesidad de aplicar evaluaciones basadas en el normal proceso de desarrollo y crecimiento en niños y niñas que se encuentran en el rango de edad de 0 a 2 años, la misma que se convierte en el pilar fundamental para el desarrollo de las diferentes etapas sensoriomotrices y de esta manera diagnosticar las dificultades que se puedan presentar en el grupo etáreo al momento de la evaluación.

Por tal razón en este trabajo de investigación, la autora se plantea el siguiente problema: ¿Cuál es el grado o nivel de la actividad refleja, secuencias de desarrollo motriz y reacciones posturales en niños de 0 a 2 años?

OBJETIVOS

GENERAL

- Determinar la actividad refleja, las secuencias del desarrollo motriz y reacciones posturales en los niños de 0-2 años del Centro Experimental de Educación Inicial “Colibrí”.

ESPECÍFICOS

- Caracterizar a la población en cuanto a edad y sexo del Centro Experimental de Educación Inicial.
- Señalar los antecedentes pre, peri y post natales de la población en estudio.
- Observar la actividad refleja en el grupo poblacional en estudio.
- Establecer las secuencias de desarrollo motriz en los niños de 0 a 2 años.
- Identificar las diferentes reacciones posturales del grupo etéreo en estudio.
- Desarrollar una guía de evaluación de la actividad refleja, secuencias de desarrollo motriz y reacciones posturales en niños de 0 a 2 años, que permita un diagnóstico precoz.

CAPITULO I

FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

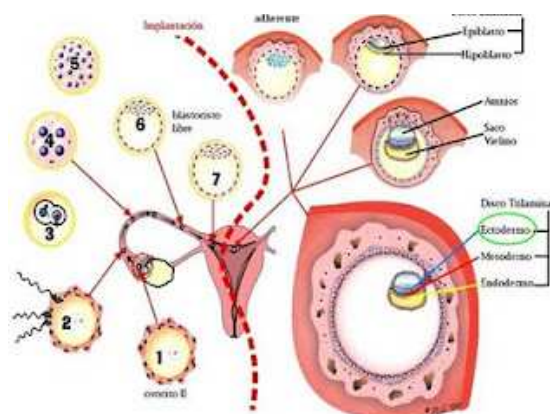
DESARROLLO ONTOGÉNICO DEL SISTEMA NERVIOSO

El término ontogénesis, se refiere al proceso evolutivo de un individuo dentro de su misma especie (desde la fecundación hasta la adultez). Es similar al término filogénesis, aunque este último se refiere a la evolución de toda una especie.

Al momento de la fecundación, comienza el proceso de reproducción celular que dará inicio a la formación de un nuevo ser humano. Al final de la primera semana de gestación se habrá formado un disco bilaminar.

Desde la primera división del huevo fecundado, el destino de las dos células hijas resultantes es diferente, una da lugar a los distintos tipos de tejidos que conformarán el organismo futuro, mientras que la descendencia de la otra célula formará el tejido de soporte del embrión.

Fig. 1 Fecundación



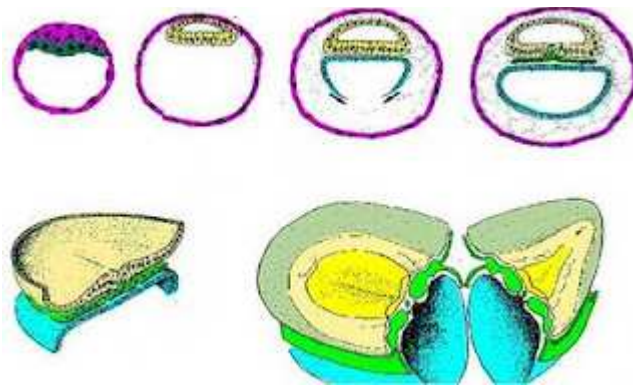
Fuente: Sánchez, G. Ontogénesis del Sistema Nervioso (Fecundación). En línea [2011/08/28] http://neurocienciasunamfesi.blogspot.com/2011_03_01_archive.html

En las sucesivas divisiones celulares de los dos grupos de células, se irá incrementando inicialmente el número de células. Las cuales se irán diferenciando progresivamente según un patrón de expresión y regulación genética determinado.

Es alrededor de la tercera semana, cuando comienza la gastrulación y la neurulación. En este momento el disco bilaminar pasa a ser trilaminar, es decir, aparecen las tres capas endodermo, mesodermo y ectodermo (que dará origen a la piel y al sistema nervioso).

El sistema nervioso se deriva del ectodermo, en la 3era semana de desarrollo embrionario, alrededor del día 8, se ha formado el disco embrionario que separa las cavidades amniótica y vitelina.

Fig. 2 Gastrulación



Fuente: Sánchez, G. Ontogénesis del Sistema Nervioso (Gastrulación). En línea [2011/08/28]http://neurocienciasunamfesi.blogspot.com/2011_03_01_archive.html

Es durante la gastrulación cuando comienza a formarse un surco en la línea media (línea primitiva), que se va a extender a lo largo del disco. Se pueden distinguir 2 extremos: extremo cefálico (en el cual se formará posteriormente la cabeza), y el extremo caudal, (que corresponde con la parte caudal de la médula espinal), en este último se puede observar el nodo de Hensen.

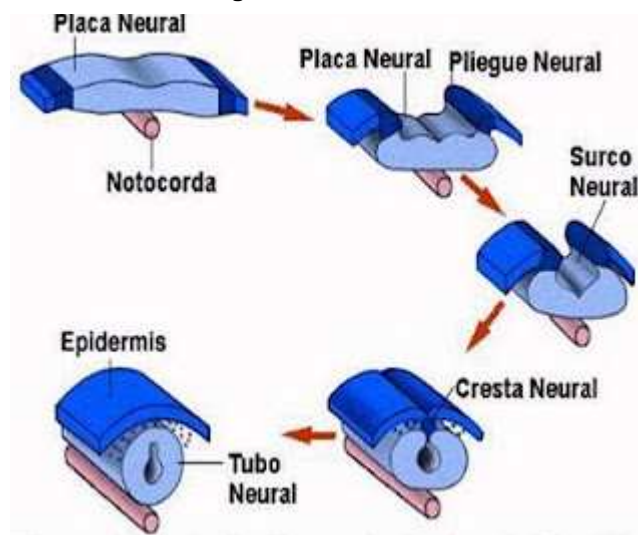
Fig. 3 Desarrollo Embrionario del Sistema Nervioso



Fuente: Sánchez, G. Ontogénesis del Sistema Nervioso (Desarrollo embrionario). En línea [2011/08/28]http://neurocienciasunamfesi.blogspot.com/2011_03_01_archive.html

Así mismo, en esa tercera semana comienza la neurulación, que consiste en la formación del tubo neural. El tubo neural se forma a partir de las células del ectodermo (la capa exterior), las cuales comienzan a formar el surco neural, que se formará a partir de la línea media. El surco comenzará a profundizarse y las paredes a ensancharse, formando los pliegues neurales. Dichos pliegues se irán acercando a la línea media formando las crestas neurales y finalmente al cerrarse formarán el tubo neural.

Fig. 4 Neurulación



Fuente: Sánchez, G. Ontogénesis del Sistema Nervioso (Neurulación). En línea [2011/08/28]http://neurocienciasunamfesi.blogspot.com/2011_03_01_archive.html

El ectodermo está en relación con la cavidad amniótica y el endodermo con la cavidad vitelina, el mesodermo está entre las dos hojas.

ECTODERMO.- La capa ectodérmica se adapta al mesodermo subyacente que prolifera de manera rápida. En la cara ectodérmica hacia la región caudal del disco embrionario se forman la estría primitiva y el nódulo primitivo, por debajo de estas formaciones y a nivel del mesodermo y en sentido longitudinal hacia la región cefálica se desarrolla una proliferación celular que constituye la notocorda.

“Las células del ectodermo que se encuentran por encima de la notocorda van a formar la Placa neural, los bordes de la placa neural se elevan y forman los pliegues neurales, los que circunscriben una depresión central llamada surco neural.”⁷

Posteriormente al incrementarse la invaginación del surco neural los pliegues se fusionan en la línea media y se forma el tubo neural. Algunas células quedan por fuera del tubo neural, y van a formar la Cresta Neural. En el proceso de crecimiento, a partir del tubo neural se desarrollará el Sistema Nervioso Central y de la Cresta neural se desarrollará el Sistema Nervioso Periférico.

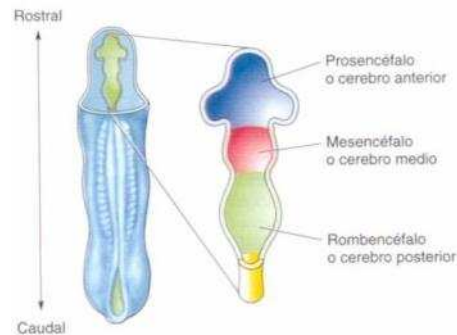
El cierre del tubo neural se extiende en dos direcciones: caudal y rostral, dando lugar a la formación de los neuroporos. El neuroporo anterior se ubica en la parte cefálica; mientras que el posterior se ubica en la parte caudal.

A los costados del tubo neural, se vuelven evidentes unas protuberancias que son los somitas, los cuales posteriormente darán lugar a la columna vertebral. El cierre del neuroporo anterior, permitirá la formación de las 3 vesículas primarias: prosencéfalo, mesencéfalo y rombencéfalo. También aparecen las flexuras o curvaturas: cefálica, pontina y cervical.

⁷Espinosa, P. NEUROCIENCIAS. Estudio integral del Sistema Nervioso Humano. Ed. IDEAS. Marzo 2000 págs.11-13

Fig. 5 Vesículas primarias

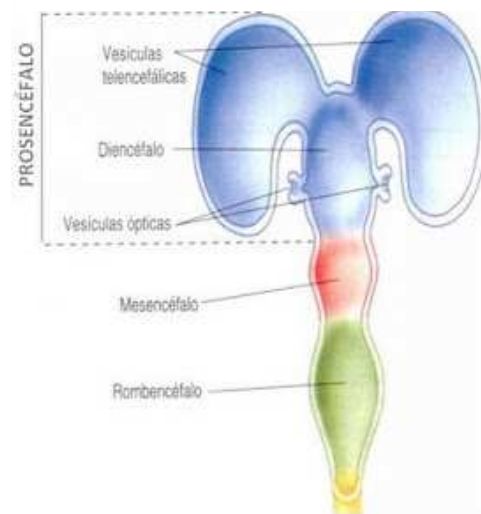
Vesículas encefálicas primarias



Fuente: Sánchez, G. Ontogénesis del Sistema Nervioso (Vesículas). En línea [2011/08/28]http://neurocienciasunamfesi.blogspot.com/2011_03_01_archive.html

Las vesículas primarias darán origen a las vesículas secundarias. Del prosencéfalo se originarán el telencéfalo y el diencefalo; el mesencéfalo permanece igual; y del rombencéfalo se originarán el metencéfalo y el mielencéfalo

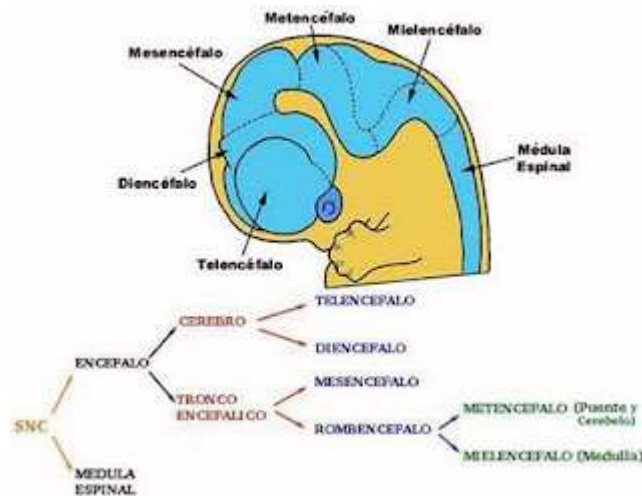
Fig. 6 Vesículas secundarias



Fuente: Sánchez, G. Ontogénesis del Sistema Nervioso (Vesículas). En línea [2011/08/28]http://neurocienciasunamfesi.blogspot.com/2011_03_01_archive.html

Las vesículas secundarias darán lugar a las diferentes estructuras del encéfalo del telencéfalo se desarrollarán los hemisferios cerebrales; del diencefalo, el tálamo, hipotálamo, epitálamo y subtálamo; el mesencéfalo se conserva; del metencéfalo se desarrollan el cerebelo y el puente; finalmente, del mielencéfalo se desarrolla el bulbo raquídeo o médula oblonga.

Fig. 7 Estructuras derivadas de las vesículas primarias y secundarias



Fuente: Sánchez, G. Ontogénesis del Sistema Nervioso (Vesículas). En línea [2011/08/28] http://neurocienciasunamfesi.blogspot.com/2011_03_01_archive.html.

MESODERMO.- “Capa celular intermedia de las tres que forman el embrión en desarrollo. De ella se derivan los huesos, el tejido conectivo, los músculos, la sangre, los tejidos linfático y vascular, la pleura, el pericardio y el peritoneo.”⁸

La hoja mesodérmica inicialmente es una lámina delgada que se localiza hacia los lados de la notocorda y el tubo neural primitivo.

En el mesodermo se distinguen tres segmentos:

- Paraxil.- el cual se independiza para la formación de somitas
- Intermedio.- se individualiza para formar cordones nefrógenos (órganos renales).
- Lateral.- forma el revestimiento parietal y visceral de las cavidades peritoneal, pleural y pericárdica.

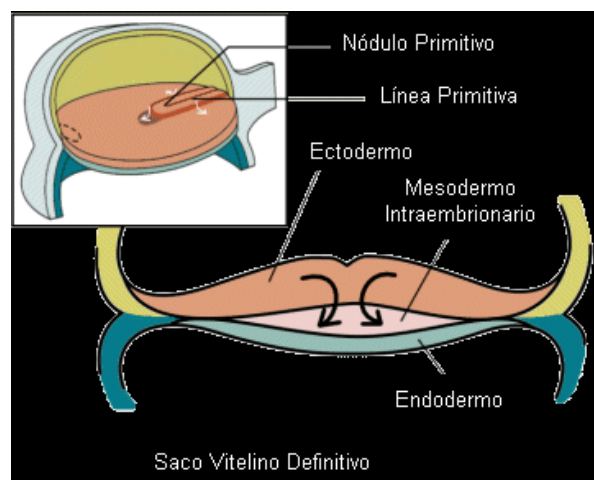
ENDODERMO.- “es la hoja germinal que se desarrolló primero durante el curso de la evolución. Es por esto que es la hoja germinal que forma los

⁸ Langman, J. (1982). Embriología Médica. Buenos Aires; Ed. Panamericana. Págs.65 - 80

órganos “más antiguos” durante la primera y más temprana parte del periodo embrionario.”⁹

Esta capa inicialmente forma el techo el saco vitelino, tiene forma de disco aplanado, con el desarrollo de la notocorda y del tubo neural el embrión sufre plegamiento cefalocaudal y lateral donde se formaran las curvaturas cefálica y caudal, estos plegamientos son causados por el crecimiento longitudinal rápido del sistema nervioso central.

Fig.8 Capas Embrionarias



Fuente: Sabater, A. Gastrulación y formación del disco embrionario trilaminar. http://mural.uv.es/alsago/semana_3.html

Fases del desarrollo del Sistema Nervioso

En el desarrollo del sistema nervioso se distinguen claramente 4 fases:

- **Centralización:** cuando las células nerviosas tienden a agruparse en el dorso del embrión.
- **Encefalización:** la congregación de células nerviosas en el extremo anterior del embrión.
- **Diferenciación:** cuando estas células se especializan en diferentes grupos funcionales.

⁹ Ibid. 74

- **Plegamiento:** apolotonamiento de las estructuras con el objeto de entrar en la cavidad craneal todas las nuevas estructuras, etapa de organización de células y formación de las sinapsis.

Embriogénesis del Sistema Nervioso

El primer indicio del desarrollo del futuro sistema nervioso es la aparición del neuroectodermo, el cual se engrosa en la línea media para formar la Placa neural ubicada en la línea media dorsal del embrión, entre la membrana bucofaríngea y el nodo primitivo el día 16 del desarrollo humano.

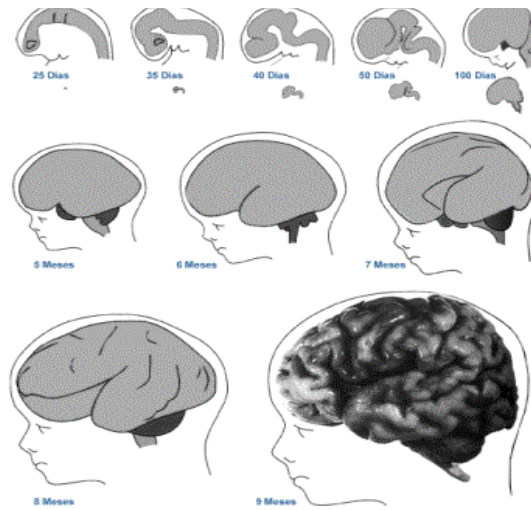
Los procesos de inducción, migración y diferenciación celular que se llevan a cabo durante la formación de tejido nervioso generan un sistema altamente organizado, capaz de proporcionar al nuevo ser una eficiente red de comunicación, con gran respuesta adaptativa y con la peculiaridad de responder autónomamente a estímulos físicos y químicos tanto en el medio interno como externo, haciendo de esta manera que el Sistema Nervioso permite integrar y controlar las diferentes funciones del organismo

Desarrollo del cerebro

El cerebro humano ha evolucionado durante un largo período. En la actualidad se sabe que su desarrollo toma en cada persona los primeros años de su vida y que dicho proceso se relaciona con la adquisición del control motor, del control locomotor, del control del lenguaje y del pensamiento.

El desarrollo cerebral después del nacimiento es dinámico y variable en las diferentes regiones cerebrales. Los cambios son estructurales, metabólicos y se manifiestan con cambios en la actividad eléctrica cerebral.

Fig. 9 Desarrollo del Cerebro



Fuente: Sonzini, B. Desarrollo del SNC. En línea [15/09/2008]. <http://www.guiasdeneuro.com.ar/development-del-snc/>

El grosor de la corteza cerebral cambia durante la maduración pero no en forma uniforme. La corteza visual ya tiene el grosor de la del adulto a los seis meses de edad. En cambio en las otras regiones, como las áreas de asociación visual, ese grado de desarrollo se alcanza a los diez años. Sin embargo, las circunvoluciones ya están formadas en el momento de nacer.

El volumen de la corteza cerebral depende del número de neuronas y del desarrollo de los procesos neuronales, por lo que ha sido un parámetro muy difícil de evaluar cuantitativamente lo que conlleva a la mencionada fase de plegamiento.

Estos cambios de volumen y de densidad neuronal se han correlacionado con el desarrollo y crecimiento de axones, dendritas y de células gliales.

DESARROLLO FILOGENÉTICO DEL SISTEMA NERVIOSO

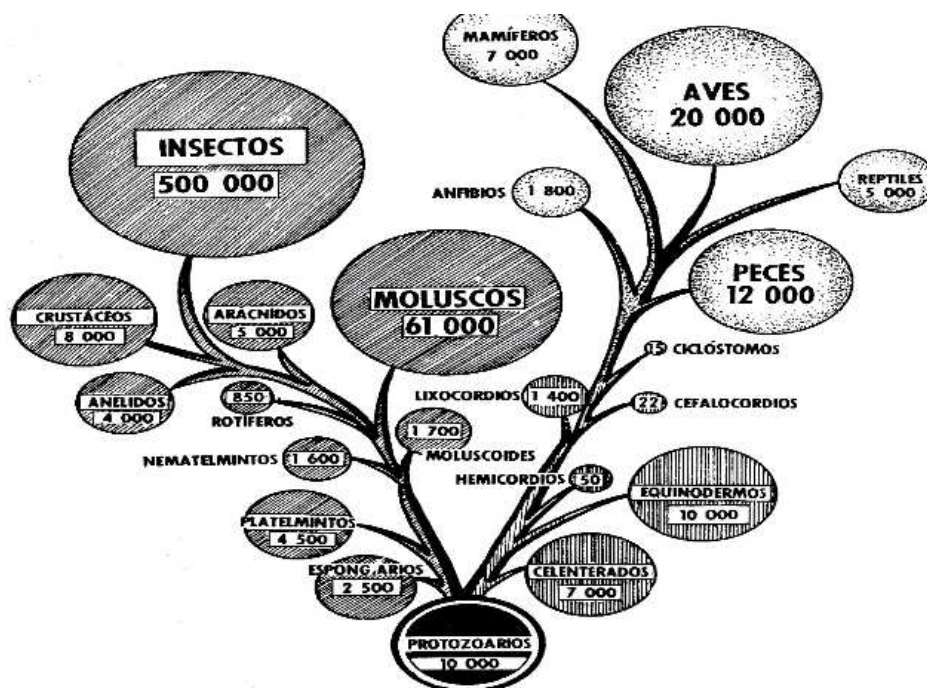
El sistema nervioso es la parte de los seres vivos que se encarga de controlar todos los procesos de comunicación del animal con el medio externo (sensibilidad), de las respuestas que genera de acuerdo a los estímulos

externos (motricidad), de la manera como el sistema controla sus propios procesos internos (sistema nervioso autónomo), entre otras funciones.

De acuerdo al estado evolutivo, el sistema se cambió desde uno muy sencillo a otro muy complejo, como es el del ser humano.

El sistema nervioso ha evolucionado a través de las especies, proceso denominado filogénesis, estudiando el sistema nervioso de los seres humanos y su organización anatómica general.

Fig. 10 Árbol genealógico del Reino Animal. Los números expresan los valores aproximados que existen de cada especie



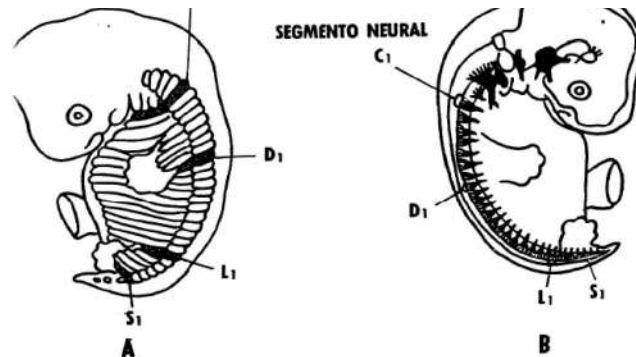
Fuente: Ramón, G. Filogénesis del Sistema Nervioso. viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/.../ac14-filogenesis.pdf

El sistema nervioso en el ser humano

En el embrión humano la segmentación del cuerpo y del sistema nervioso es muy similar. Los segmentos de las extremidades y de la extremidad cefálica son diferentes a la de los vermes pues la distribución segmentaria es diferente.

En el ser humano existe sistema segmentario y suprasegmentario.

Fig. 11 Esquema longitudinal del embrión humano en el cual se muestra la segmentación del cuerpo (A) y del sistema nervioso (B).



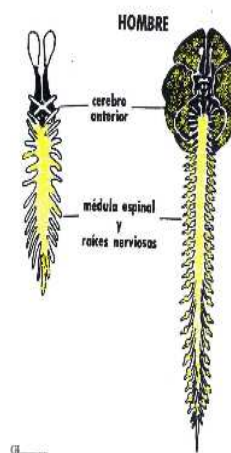
Fuente: Ramón, G. Filogénesis del Sistema Nervioso. viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/.../ac14-filogenesis.pdf

Este sistema posee receptores sensitivos que se agrupan en ganglios (raquídeos y craneales) escalonados en relación cada uno de ellos con grupos de células intercalares que dimensionan unas áreas o segmentos.

Sistema nervioso segmentario

El sistema nervioso segmentario comprende todo el sistema nervioso periférico (ganglios y nervios raquídeos, craneales y viscerales), la médula espinal y la mayor parte del tallo cerebral.

Fig.12 Sistema Nervioso Segmentario



Ramón, G. Filogénesis del Sistema Nervioso. viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/.../ac14-filogenesis.pdf.

Todo segmento en el hombre tiene tres sectores o componentes:

1. **Sector aferente o sensitivo:**

- Receptores
- Nervios sensitivos
- Ganglio raquideo
- Raíz posterior y sus ramificaciones

2. **Sector intercalado, de asociación o internuncial.-** que comprende:

- Células motoras del asta anterior y lateral.
- Raíz anterior.
- Nervios motores raquídeos o somáticos hasta su terminación en la placa motriz en el músculo estriado.
- Ramos comunicantes blancos y grises, nervios autonómicos y viscerales.

El sistema nervioso segmentario comprende todo el sistema nervioso periférico (ganglios y nervios raquídeos, craneales y viscerales), la médula espinal y la mayor parte del tallo cerebral

Sistema nervioso intersegmentario.-

Todo segmento tiene un plan de organización que distribuye la información aferente que llega por medio de la raíz posterior entre un número determinado de segmentos contiguos (posteriores o anteriores).

En este caso existen dos maneras:

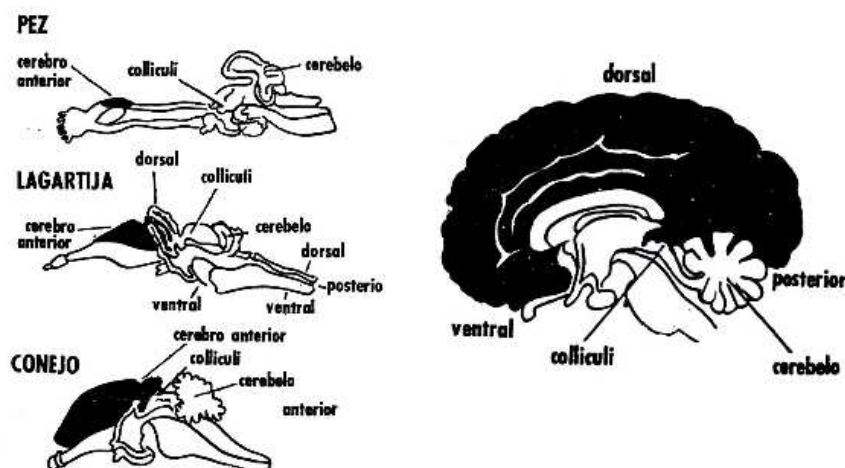
- a) Mediante células intercaladas, cuyos axones salen de los límites del segmento para terminar en el sector motor o eferente del mismo lado de otro segmento.
- b) Mediante células intercaladas, cuyos axones salen de los límites del segmento para terminar en el sector aferente del lado opuesto de otro segmento.

Sistema nervioso suprasegmentario

El sistema nervioso suprasegmentario es una organización mas nueva filogenéticamente hablando, caracterizado por una encefalización, es decir, el control de la cabeza es un aspecto del animal mas complejo y específico. Esta encefalización está acompañada de una serie de órganos de exploración como lo son los ojos, los oídos, los canales semicirculares.

Aparece como un desarrollo posterior del sector intercalado de la extremidad cefálica o anterior del sistema nervioso. Este tipo de organización tan solo es típica de los vertebrados. En el ser humano lo constituyen la lámina cuadrigémina, diencéfalo, cerebelo y telencéfalo.

Fig. 13 Filogenia del sistema nervioso



Fuente: Ramón, G. Filogénesis del Sistema Nervioso. En línea [2000]
http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac14-filogenesis.pdf

En este sistema, el sector aferente está representado por neuronas intercaladas suprasegmentarias de cada segmento que le llevan la información por vías preferenciales como son las vías espinotalámicas, espinotectales, espinocerebelosas o específica.

El sector intercalado o de asociación está formado por la mayor parte de los elementos constitutivos de estos órganos. Recibe toda la información

segmentaria, la discrimina, la distribuye, analiza y planifica utilizando algunos de los elementos considerados como eferentes.

Y por último, el sector eferente está representado por los elementos de salida hacia las partes periféricas, y sea los segmentos o los órganos.

FISIOLOGÍA DE LA CORTEZA CEREBRAL

La corteza cerebral forma un revestimiento completo del hemisferio cerebral y se desarrolla a partir del telencéfalo. Está compuesta por sustancia gris y se ha estimado que contiene aproximadamente 10.000 millones de neuronas. Representa el nivel más elevado en la jerarquización anatómico funcional del Sistema Nervioso Central.

El área de superficie de la corteza está aumentada por su plegamiento en circunvoluciones separadas por cisuras o surcos, variando así su espesor entre 1.5 a 4.5 mm.

Esta estructura delgada de sustancia gris recubre a los hemisferios y en el que se forman los lóbulos y circunvoluciones cerebrales y se encuentran los centros de control de las funciones sensitivas, motoras y de manera especial es el centro de las funciones intelectuales superiores.

Características de la Corteza al nacer

- 11 semanas la corteza es liza
- 18 semanas comienza aparecer la cisura de Silvio
- 20 semanas hay fisuras comenzando a desarrollar el área occipital
- 24 semanas se han desarrollado las áreas motoras y premotoras.
- 28 semanas existen surcos y cisuras que se identifican con el área de lenguaje.
- 33 semanas el área motora se encuentra bastante marcada.
- 38 semanas la corteza madura por lo tanto existen habilidades acompañadas de la capacidad para contrarrestar a la gravedad.

Estructura Citológica de la Corteza

La corteza tiene 6 capas que van de la periferia a la profundidad, éstas células están organizadas en sentido vertical y transversal.

- Capa molecular
- Capa de células piramidales pequeñas
- Capa de células medianas
- Capa de gránulos o células estrelladas
- Capa de grandes células piramidales
- Capa de células fusiformes

Las células piramidales, tienen una dendrita hacia arriba y llega hasta la corteza en tanto que el axón desciende a las áreas subcorticales, estas células se encuentran fundamentalmente en las áreas motoras.

“Las células estrelladas o granulosas son pequeñas y multipolares cuyo núcleo es muy oscuro y con gran cantidad de dendritas y axones que hacen sinapsis con varias neuronas en la corteza, estas células se encuentran en las áreas sensitivas como en la circunvolución postcentral.”¹⁰

Las 4 primeras capas de células constituyen la Zona Superficial y la zona de recepción de estímulos aferentes, los mismos que traen fibras nerviosas y neuronas que conducen impulsos a los centros nerviosos y de los vasos que conducen a un órgano o región dada.

Y las dos últimas capas constituyen las zonas profundas y dan impulsos a los impulsos eferentes, los cuales llevan información de manera descendente desde la corteza a la periferia.

Es importante mencionar que la aferencia que se da en las células mencionadas, se caracteriza porque forman la parte sensitiva en la corteza

¹⁰Espinosa, P. NEUROCIENCIAS. Estudio integral del Sistema Nervioso Humano. Ed. IDEAS. Marzo 2000 pág. 111-112

cerebral, convirtiéndose en una vía de sensibilidad consciente, siendo responsable del Tono, Inicio del movimiento y Ajuste Postural.

Por otro lado la parte de las células eferentes de carácter motor siguen la vía de motricidad voluntaria la cual se encarga de dirigir y asegurar la ejecución de los actos motores.

En los niños de las primeras edades, las zonas subcorticales del sistema nervioso central ejercen una poderosa influencia sobre el comportamiento del niño, que paulatinamente en el curso del desarrollo, va siendo supeditada a la acción de la corteza cerebral. Esto, no obstante, tiene un largo curso evolutivo, en la medida en que se produce la mielinización de las fibras nerviosas, y las condiciones de vida y educación propician este control por parte de la corteza cerebral.

El autor Franklin Martínez (1996) indica que “una excitación nerviosa que actúe sobre la corteza cerebral se difunde, se irradia, en toda la corteza, para posteriormente concentrarse en determinadas zonas.”¹¹

Esto es más intenso en el recién nacido, y explica por qué su actividad motora es al inicio global y generalizada, respondiendo con movimientos que involucran todo el cuerpo, y paulatinamente va haciéndose cada vez más concentrada, localizada, con el aumento de edad, siguiendo las leyes del desarrollo físico: céfalo-caudal y próximo distal, hasta posibilitar la actividad motriz más fina, como puede ser el agarrar un pequeño objeto con la mano, en forma de pinza.

Corteza Motora

Se divide en sub-áreas

- **Corteza motora primaria.-** Es la primera circunvolución de los lóbulos frontales y anteriores a la cisura de Silvio, en esta zona se ve

¹¹Martínez, Franklin. CEREBRO Y ACTIVIDAD NERVIOSA SUPERIOR: LAS BASES NEUROFISIOLÓGICAS DE LA EDUCACIÓN INFANTIL. En línea [2005]. Fecha de Consulta. [2010/11/24]
http://www.waece.org/web_nuevo_concepto/lecturas_05_a.htm

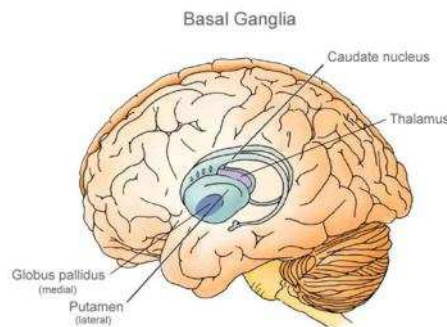
representada las diferentes áreas musculares del cuerpo, empieza por la cara y región de la boca cerca de la cisura de Silvio, el brazo y mano en la porción media. El control del tronco se encuentra cerca de la punta del cerebro, piernas y pies en la parte interna de la cisura longitudinal, movimientos de las manos y músculos de la boca ocupan más de la mitad de la corteza motora primaria.

- **Área Premotora.-** Localizada en la parte anterior de la corteza motora primaria, los impulsos que se generan en ésta área producen movimientos de varios grupos musculares para realizar acciones específicas, para realizar esta función envía ciertos impulsos directos a la corteza motora primaria para que excite múltiples grupos musculares o más probable por vía de los ganglios basales y de regreso al tálamo para ir hacia la corteza motora primaria.
- **Área Motora Complementaria.-** Organización para la regulación de la función motora, localizada en la parte superior y anterior al área Premotora, requiere estímulos eléctricos más potentes que las otras para causar contracciones musculares, sin embargo al producirse contracciones estas son bilaterales. Funciona en combinación con el área Premotora para proporcionar movimientos de fijación de los diferentes segmentos corporales, posición de cabeza y responde a la corteza Premotora y primaria en movimientos finos de manos y pies.

GANGLIOS BASALES

Los ganglios basales (GB) son masas de sustancia gris formadas por cuerpos neuronales situados en zonas laterales al tálamo al igual que en zonas profundas de la sustancia blanca del cerebro. Los GB constituyen otro sistema motor que funciona en asociación con la corteza cerebral y el sistema corticoespinal.

Fig. 14 Ganglios Basales



Fuente: Enciclopedia Virtual. Circuitos de los Ganglios Basales. En línea [2010]
http://www.uc.cl/sw_educ/neurociencias/html/094.html

Los ganglios basales son grandes estructuras neuronales subcorticales que forman un circuito de núcleos interconectados entre sí cuya función es la iniciación e integración del movimiento. Reciben información de la corteza cerebral y del tronco del encéfalo, la procesan y proyectan de nuevo a la corteza, al tronco y a la médula espinal para contribuir así a la coordinación del movimiento. Este circuito está compuesto por varias estructuras que se pueden categorizar según su anatomía o su función.

Se conoce como ganglios basales a tres estructuras que están a nivel subcortical: el núcleo caudado, el Putamen y el globus Pallidum.

Entre las principales funciones de los Ganglios basales tenemos:

- Regulación de los movimientos voluntarios y aprendizaje de las habilidades motoras.
- Los GB y el cerebelo influyen en el movimiento mediante la regulación de la actividad de las neuronas motoras superiores.
- Recibe información aferente de la mayor parte de la corteza, tálamo, subtálamo, tronco encefálico y sustancia negra.
- La información es integrada dentro del estriado y la eferencia se dirige a las mismas zonas.

CUERPO ESTRIADO

Formado por dos masas de fibras nerviosas que son:

Núcleo caudado.-Es una gran masa de sustancia gris con forma de C, que está estrechamente relacionada con el ventrículo lateral y se ubica por fuera del tálamo. Tiene forma delgada cuya cabeza termina cerca del Putamen, su cuerpo contornea el tálamo y su parte final o cola termina en una formación redondeada, la amígdala.

Función: Control de la postura y el movimiento.

Putamen.- Es uno de los núcleos grises que constituyen los ganglios basales, siendo una estructura redonda ubicada en la base del cerebro. Junto con el globo pálido, el putamen conforma el núcleo lenticular, y es la parte más externa de los ganglios basales. El putamen es de color gris y está compuesto por cuerpos neuronales. Su función es la de regular los movimientos motores.

“Las cortezas somatosensorial y motora, el núcleo intralaminar del tálamo y la sustancia negra están conectadas al putamen y éste, a su vez, proyecta sus fibras axónicas en áreas motoras y premotoras de la corteza cerebral a través del globo pálido y tálamo.”¹²

NÚCLEOS ASOCIADOS

- **Sustancia Nigra.**- es una de las estructuras importantes de los ganglios basales, siendo un núcleo bien desarrollado en el hombre. Tiene un aspecto coloreado por la presencia de gránulos de melanina dispersos en el citoplasma de sus células. Se distinguen 4 zonas en esta estructura:
 - a) **La sustancia negra reticular.**- que posee una gran densidad celular y arborización axonal
 - b) **La sustancia negra compacta.**- ubicada de manera más central a la SNR posee menor densidad celular y arborización de sus axones, es conocida como la zona de origen de la vía dopaminérgica nigro estriatal.
 - c) **La sustancia negra lateral.**- es muy poca conocida
 - d) **Núcleo Subtalámico.**- es una masa ovoide de sustancia gris, situado basalmente al diencefalo, continuando caudalmente con la

¹²Espinosa, P. NEUROCIENCIAS. Estudio integral del Sistema Nervioso Humano. Ed. IDEAS. Marzo 2000 pág. 109

sustancia negra y hacia su parte lateral corresponde a la cápsula. Está formado por neuronas de mediano tamaño y formas diferentes.

Globo pálido

Se denomina Complejo Palidal, de origen diencefálico es filogenéticamente la estructura más antigua, por lo que también se denomina Paleo Estriado, en este complejo Palidal existe dos segmentos uno medial que corresponde al Globo pálido interno (GPi) y el lateral o externo que corresponde al globo pálido externo (GPe).

Neurotransmisores de los Ganglios Basales

En el circuito básico de conexiones de los Ganglios basales, el estriato recibe proyección masiva de origen cortical cuyos neurotransmisores son Glutamato y posiblemente el espartato asp de carácter excitatorio

Pero el neurotransmisor que predomina en los GB es el GABA que se encuentra en las proyecciones para la transmisión de información hacia la corteza.

Por otro lado los neuropéptidos constituyen un grupo de sustancias neuroactivadoras de los ganglios basales cuya función es la neuromodulación.

CEREBELO

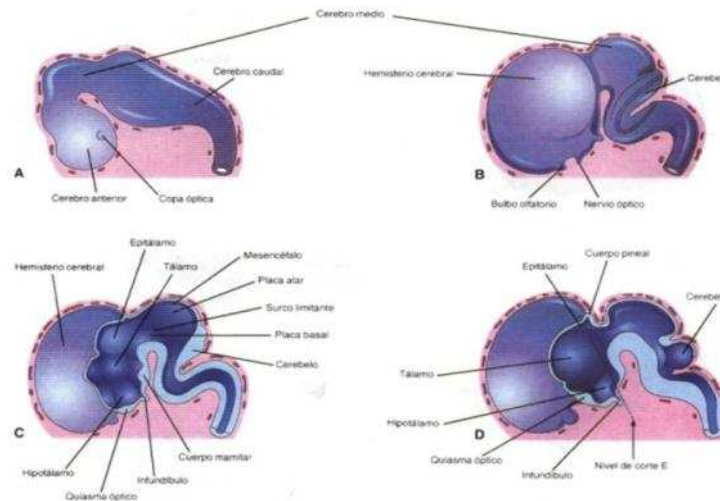
ASPECTO MACROSCÓPICO DEL CEREBELO

El cerebelo está ubicado en la fosa craneana posterior y está cubierto por arriba por la tienda del cerebelo. Es la parte más grande del encéfalo posterior y se ubica por detrás del cuarto ventrículo, la protuberancia y el bulbo raquídeo. El cerebelo contiene el 50% de la población neuronal cerebral. Tiene una forma más o menos ovoide y está estrechado en su parte media. Consisten dos hemisferios cerebelosos unidos por un vermis mediano estrecho. El cerebelo está conectado a la cara posterior del tronco encefálico por tres haces

simétricos de fibras nerviosas denominados pedúnculos cerebelosos superior, medio e inferior.

El cerebelo está compuesto por una cubierta externa de sustancia gris denominada corteza y la sustancia blanca interna.

**Fig.15 Estructuras derivadas de las vesículas y flexuras.
Metencéfalo que da lugar al cerebelo y puente.**



Fuente: Enciclopedia virtual. Cerebelo. En línea [Junio, 2010]. Fecha de Consulta [10 de Enero 2012]
<http://anatomy.med.unsw.edu.au/cbl/embryo/wwwhuman/Stages/Allst.htm>

En el cerebelo se encuentran los centros de control y está dividido en tres lóbulos principales:

- **El lóbulo anterior.-** se lo puede observar sobre la superficie superior del cerebelo, separado por la cisura primaria. Se encarga de la recepción de información propioceptiva, de la postura y deambulación.
- **El lóbulo medio.-** es la parte más grande del cerebelo, ubicada entre la cisura primaria y uvulonodular, siendo responsable de la planificación motora y equilibrio.
- **El lóbulo floculonodular.-** ubicada por detrás de la cisura uvulonodular, es la porción más antigua del cerebelo, junto con el sistema vestibular desarrolla las funciones de regulación del equilibrio. Además se encarga de la coordinación de los movimientos de las extremidades.

ESTRUCTURA DE LA CORTEZA CEREBELOSA

La corteza cerebelosa puede considerarse como una lámina grande con pliegues que se ubican en el plano transversal, cada pliegue contiene sustancia blanca cubierto superficialmente por sustancia gris.

Áreas Funcionales de la Corteza Cerebelosa

- La corteza del vermis influye en los movimientos del eje mayor del cuerpo, es decir, el cuello, los hombros, el tórax, el abdomen y las caderas.
- La zona intermedia del hemisferio cerebeloso que se encuentra inmediatamente lateral al vermis se encarga de controlar los músculos de las partes distales de las extremidades, sobre todo de las manos y los pies.
- La zona lateral de cada hemisferio cerebeloso parece estar vinculada con el planteamiento de movimientos secuenciales de todo el cuerpo y participa en la evaluación consciente de los errores del movimiento.

FUNCIONES DEL CEREBELO

- El cerebelo es un órgano muy importante ya que recibe información aferente relacionada con el movimiento voluntario desde la corteza cerebral y desde los músculos, tendones y articulaciones.
- El cerebelo no tiene conexión directa con las neuronas motoras inferiores, pero ejerce su influencia indirectamente a través de la corteza cerebral y el tronco encefálico, por lo que se le considera como un coordinador de los movimientos precisos, control fino
- Recibe información sensitiva de las partes corporales periféricas para determinar la secuencia de cambios en el estado de cada parte, su posición, grado de movimientos de fuerza, etc.

- Recibe información relacionada con el equilibrio desde el nervio vestibular.

Tronco Encefálico

El tronco encefálico está formado por el bulbo raquídeo, la protuberancia y el mesencéfalo y ocupa la fosa craneana posterior del cráneo. Tiene forma de tallo y conecta la médula espinal estrecha con el prosencéfalo expandido, contiene núcleos y fascículos que ascienden o descienden entre la médula espinal.

“En el tallo encefálico se encuentran 10 de los 12 pares craneales, que cumplen funciones específicas. Estos nervios antes de salir del cráneo son considerados parte de la fosa posterior y cuando emergen del cráneo son conocidos como nervios periféricos.”¹³

Es importante mencionar que existe un nivel infratentorial o fosa posterior donde se encuentran estructuras conocidas como el tronco encefálico y el cerebelo, a este nivel se encuentra el 4to ventrículo, que está entre la cara posterior del bulbo y protuberancia(suelo) y la cara anterior del cerebelo (techo).

La vascularización de esta región está dada por ramas de las arterias carótida interna y vertebral.

1.- En la cara anterior del tronco cerebral se halla el origen aparente o punto de partida de la mayor parte de los pares de nervios craneales, pares III a XII, que son, para cada lado, los siguientes:

Ø **El motor ocular común (III)**, que nace en el borde interno del pedúnculo cerebral.

Ø **El patético (IV)**, que nace cerca de la línea media de la cara posterior del pedúnculo cerebral, y aparece por delante después de haberle rodeado.

Ø **El trigémino (V)**, que nace en la zona anterosuperior de la protuberancia.

Ø **El motor ocular externo (VI)**, que nace en la parte media del surco bulboprotuberancial, junto al agujero ciego.

¹³ Ibid, pág. 57

Ø **El facial (VII)**, el intermediario de Wrisberg (VII bis) y **el auditivo (VIII)**, que nacen en cada lado, junto a la fosita lateral del mismo surco.

Ø **El glosofaríngeo (IX)**, **el vago o neumogástrico (X)** y **el espinal (XI)**, que nacen por fuera de la oliva bulbar.

Ø Y, por último, el **hipogloso (XII)**, que nace en el surco lateral anterior del bulbo raquídeo.

2.- La cara posterior del tronco cerebral está casi oculta por el cerebelo; hace falta reseca este para hacer visible el techo del IV ventrículo y las demás formaciones posteriores.

El tronco encefálico tiene tres funciones amplias:

1. Sirve como conducto para los tractos ascendentes y tractos descendentes que conectan la médula espinal con las diferentes partes de los centros superiores en el prosencéfalo.
2. Contiene centros reflejos importantes asociados con el control de la respiración y el sistema cardiovascular; también se asocia con el control de la conciencia.
3. Contiene los núcleos importantes de los nervios craneales III a XII.

MESENCÉFALO

Estructura Externa

El mesencéfalo o cerebro medio mide aproximadamente 2.5 cm de longitud y conecta la protuberancia y el cerebelo con el prosencéfalo, está atravesado por un canal estrecho, **el acueducto cerebral**, que está lleno de líquido cefalorraquídeo. La cara posterior del mesencéfalo se localiza en la línea media. La cara anterior del mesencéfalo está constituida por una depresión en la línea media (fosa interpeduncular) limitada a ambos lados por los voluminosos pedúnculos cerebrales que se originan en la base de los hemisferios cerebrales y convergen hacia la parte superior del puente.

La curvatura cefálica aparece en el mesencéfalo durante el desarrollo del SNC y permite que el prosencéfalo se pliegue ventralmente.

“Sobre la cara posterior hay cuatro colículos denominados tubérculos cuadrigéminos, siendo eminencias redondeadas divididas en pares superiores e inferiores por un surco vertical y un surco transverso.”¹⁴

Los colículos superiores son centros para los reflejos visuales y los inferiores son centros auditivos inferiores.

Muchos vasos sanguíneos pequeños perforan el piso de la fosa interpeduncular y ésta región se denomina sustancia perforada posterior

Estructura Interna

El mesencéfalo comprende dos mitades laterales, denominadas pedúnculos cerebrales; cada uno de ellos se divide en una parte anterior, el **pie del pedúnculo cerebral**, y una posterior; el **tegmento**, por una banda pigmentada de sustancia gris, **la sustancia negra**.

El techo o tectum (lámina cuadrigémina), constituye la porción posterior al acueducto cerebral.

El tegmento, es la porción que se encuentra entre el techo y el pie (pedúnculos cerebrales).

La porción del pie o pedúnculos cerebrales ocupa la región más anterior del mesencéfalo. Cada pedúnculo cerebral se divide en segmentos que topográficamente contienen los haces córtico espinal, córtico bulbar y córtico-pónticos.

La estrecha cavidad del mesencéfalo es el acueducto cerebral (Silvio), el cual es un estrecho conducto que comunica el III y IV ventrículo y cuya importante función es permitir el flujo de LCR desde los ventrículos prosencefálicos hacia el IV ventrículo y su sitio de salida al espacio subaracnoideo.¹⁵

¹⁴Bravo, H. Mesencéfalo. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2012/02/01] <http://escuela.med.puc.cl/paginas/Departamentos/Anatomia/Cursoenlinea/down/mesen.pdf>

¹⁵Snell, R. (2003). Neuroanatomía Clínica. 5ta Edición. Editorial Panamericana. Capítulo 5, págs..204- 207

PROTUBERANCIA

La protuberancia está situada por delante del cerebelo y conecta el bulbo raquídeo con el mesencéfalo, mide aproximadamente 2.5 cm de largo y debe su nombre al aspecto que presenta sobre la superficie anterior, que es la de un puente que conecta los hemisferios cerebelosos derecho e izquierdo. La protuberancia (metencéfalo) representa la parte rostral del cerebro posterior. Existe un surco poco profundo en la línea media, el **surco basilar**, que aloja la arteria basilar.

- Es una estructura cuboidea con sus 6 lados prácticamente definidos, más ancha que alta, aprox. 25 mm. de altura y 30 mm. de ancho
- Limita: inferiormente con el bulbo y por Superior presenta un surco denominado surco ponto-peduncular, que lo separa del Mesencéfalo.

Está formada por dos partes bien delimitadas: una porción dorsal, la **calota protuberancial**, y una porción ventral, **la protuberancia propiamente dicha**.

La porción ventral de la protuberancia puede ser considerada como una voluminosa estación de enlace en una vía de dos neuronas, mediante la cual los impulsos originados en la corteza cerebral se dirigen al hemisferio cerebeloso contralateral.

La superficie anterior es convexa de lado a lado y muestra fibras transversas que convergen para formar el pedúnculo cerebeloso medio.

Cara Anterior

La superficie anterior del puente tiene forma convexa y presenta una serie de estrías transversales que conforman casi la totalidad de esta estructura. Estas fibras convergen a cada lado del puente para constituir los pedúnculos cerebelosos, por lo tanto, estas estructuras forman un puente entre ambos lados del cerebelo (Puente de Varolio).

Tiene en su parte media, un pequeño surco (muy leve) llamado surco basilar, que corresponde al lugar por donde transcurre la arteria basilar.

A ambos lados del surco basilar hay dos salientes llamados Rodetes Piramidales, que corresponden a fibras motoras que van descendiendo a este nivel.

Lateralmente a los rodets, se encuentra el origen aparente del 5º par craneano (Trigémico).

El **Trigémico** nace en forma de dos raíces:

- una que tiene alrededor de 30-40 fascículos sensitivos (raíz gruesa)
- otra raíz pequeña con alrededor de 7-10 fascículos (raíz ventral o motora).

Cara Lateral

Esta cara se debe separar por una línea convencional que pasa generalmente a nivel de la emergencia del Trigémico y una proyección lateral que corresponde al Pedúnculo Cerebelar Medio, que se proyecta lateralmente al puente y lo va a unir al cerebelo.

Cara Posterior

La superficie posterior del puente, forma la mitad superior del piso del cuarto ventrículo, está totalmente cubierta por el cerebelo.

Los pedúnculos cerebelosos superiores forman los límites laterales del cuarto ventrículo.

Presenta un surco denominado Surco mediano, que divide esta superficie en dos mitades simétricas. A cada lado del surco, existe una prominencia bastante extensa que conforma la eminencia medial.

La Eminencia Medial: Indica la posición del núcleo del nervio abducente.

En su extremo inferior existe una expansión redondeada (Colículo Facial) provocada por las fibras del nervio facial que pasan rodeando al núcleo del 6º par (genu del nervio facial). Su límite lateral está dado por el surco limitante (embriológico). La zona lateral al Surco es Sensitiva y la que se ubica medialmente es motora.

La región ubicada lateralmente al surco limitante constituye el Área Vestibular, sitio que indica la posición de los núcleos vestibulares del VIII par craneal.

Estructura Interna

La protuberancia es un órgano de conducción y un centro funcional.

- **Órgano de conducción:** “Por la protuberancia pasan las vías sensitivas que van de la médula al cerebro y viceversa. Como todas las fibras han cruzado, sea en la médula sea en el bulbo, todas las fibras de la protuberancia se relacionan con el lado opuesto del cuerpo.”¹⁶
- **Centro funcional:** La protuberancia es el centro de la estación; sin este órgano, el animal no puede quedarse sobre cuatro patas y cae inmediatamente. Además, es un centro de asociación que interviene en las emociones y determina los fenómenos fisiológicos que las acompañan como la aceleración del pulso, de la respiración.

En la estructura interna de la protuberancia se observa:

Fibras longitudinales.- que son la continuación de las pirámides anteriores, es decir, del haz piramidal motor y de la cinta de Riel sensitiva.

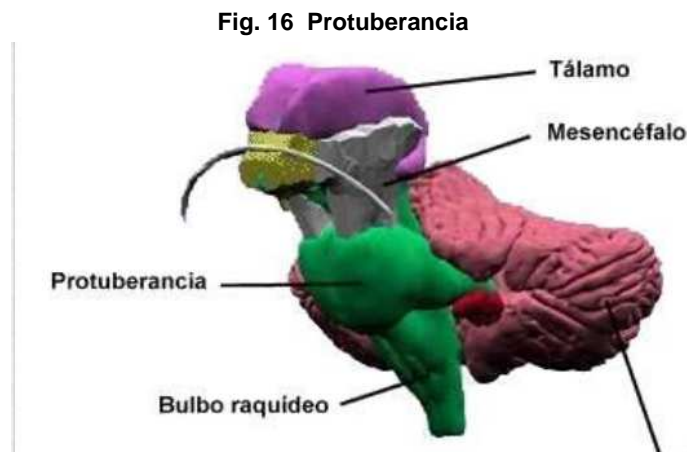
Fibras bilaterales.- que van de un hemisferio a otro del cerebelo.

Fibras unilaterales.- que van de un hemisferio cerebeloso a la sustancia gris del puente para seguir después por los pedúnculos cerebrales.

¹⁶ Ibid pág. 200-202

La sustancia gris de la protuberancia se presenta, como en el bulbo en forma de núcleos y comprende:

- La continuación de los núcleos del bulbo.
- Algunos núcleos propios de la protuberancia, diseminados en la sustancia blanca.



Fuente: Enciclopedia Virtual. Imagen protuberancia. <http://www.slideshare.net/FMJennifer/protuberancia-2085942>

BULBO RAQUIDEO

Estructura Externa

El bulbo raquídeo (Medulla Oblongata) constituye la porción inferior del tronco encefálico, se considera que el bulbo raquídeo se continúa inferiormente con la médula espinal en un punto inmediatamente superior a la salida de las raíces anteriores y posteriores del primer nervio espinal, en las proximidades del nivel del foramen magnum.

Su configuración morfológica, lo presenta como a un pequeño integrante del aparato nervioso que pesa entre 6 y 7 gr. y que mide alrededor de 3cm de largo, formando parte específica de la médula espinal, de la que es su porción superior. Su forma es la del cono truncado invertido y su ubicación topográfica está en el área

inmediata inferior al agujero occipital, entre ambos sectores de la cavidad craneal y el canal raquídeo.¹⁷

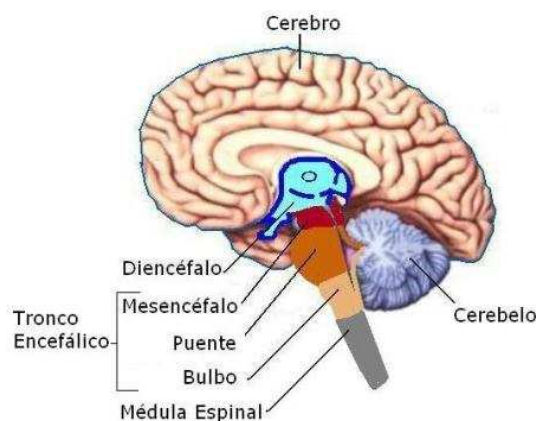
Las diferencias que existen en el aspecto externo de la médula espinal y bulbo raquídeo se deben principalmente al desarrollo del cuarto ventrículo, el cual determina que las estructuras posteriores pasen a ubicarse posterolateralmente, y a la aparición de las pirámides y otras prominencias. Superiormente, el bulbo raquídeo se comunica con el puente.

La unión del bulbo raquídeo y la médula espinal tiene lugar en el origen de las raíces anteriores y posteriores del primer nervio espinal cervical correspondiente al nivel del agujero occipital.

En la superficie anterior del bulbo está la cisura mediana anterior que continúa por debajo con la cisura mediana anterior de la médula espinal, donde a cada lado hay un engrosamiento de sustancia blanca denominado pirámide.

Las pirámides están compuestas por haces de fibras nerviosas, fibras corticoespinales, que se originan en grandes células nerviosas en la circunvolución precentral de la corteza cerebral, siendo que a 2.5 cm debajo del puente las pirámides se juntan en su extremo inferior y aquí es donde la mayoría de las fibras descendentes cruzan al lado opuesto para formar la decusación de las pirámides.

Fig. 17 Tronco Encefálico



Fuente: Enciclopedia virtual. Tronco Encefálico. En línea [2010-11-28]. Fecha de consulta [2011-10-28]
<http://uninga.net/verpost/Apuntes/3857/Tronco-del-Enc-falo--Anatom--a--Medicina.html>

¹⁷ Snell, R. (2003). Neuroanatomía Clínica. 5ta Edición. Editorial Panamericana. Págs. 190-197

ESTRUCTURA INTERNA

El bulbo raquídeo no tiene una estructura interna tan uniforme como la médula espinal, por ello es que las secciones transversales del bulbo a diferentes niveles muestran importantes modificaciones en la disposición espacial de la sustancia gris y blanca. La aparición y expansión del cuarto ventrículo durante el desarrollo Embriológico del Rombencéfalo altera la posición de las placas alares y basales. A diferencia de la médula espinal, a nivel bulbar las placas alares se ubican lateralmente y las basales medialmente respecto al surco limitante.

Posee núcleos que controlan centros vitales que regulan la frecuencia cardíaca, respiratoria y calibre de los vasos sanguíneos

También coordina respuestas reflejas no vitales como la tos, estornudo, vómito e hipo. Contiene los núcleos que dan origen a los nervios craneales VIII al XII par (auditivo o vestíbulo coclear, glosofaríngeo, vago o neumogástrico, espinal, hipogloso). Los núcleos vestibulares participan en la manutención del equilibrio.

La Formación Reticular que también forma parte del Puente, Mesencéfalo y Diencefalo (tálamo e hipotálamo) desempeña funciones en los estados de sueño y vigilia.

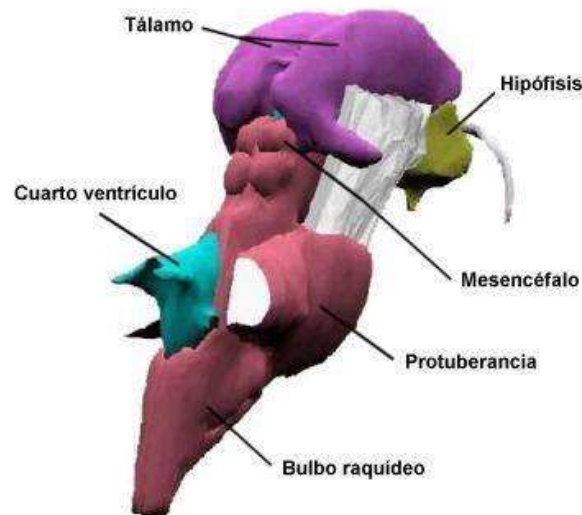
El bulbo consiste en sustancia blanca y sustancia gris, se habla de una reorganización anatómica que se puede explicar embriológicamente por la expansión del tubo neural para formar la vesícula del encéfalo posterior, que se convierte en el 4to ventrículo.

En la estructura interna se considera cuatro niveles:

1. *Nivel de decusación de las pirámides.*- se da la decusación motora
2. *Nivel de decusación de los lemniscos,*- Se da la decusación sensitiva
3. *Nivel de las olivas.*- cuyos núcleos olivares tienen la función de asociarse con el movimiento muscular voluntario.
4. *Nivel inmediatamente inferior a la protuberancia.*- no existen grandes cambios en la distribución de la sustancia blanca y gris, aquí el núcleo vestibular lateral reemplaza al núcleo vestibular anterior.

El bulbo raquídeo no sólo contiene muchos núcleos de nervios craneanos que están vinculados con funciones vitales, sino que también sirve como conducto para el pasaje de tractos ascendentes y descendentes que conectan la médula espinal con los centros superiores del sistema nervioso.

Fig. 18 Bulbo Raquídeo



Fuente: Enciclopedia Virtual Eruditos. [Funciones de Bulbo raquídeo](http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Funciones_del_bulbo_raqu%C3%ADdeo). En línea [2011/05/06]. Fecha de Consulta [2012/02/23]. http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Funciones_del_bulbo_raqu%C3%ADdeo

CAPITULO II

ACTIVIDAD REFLEJA

NIVELES DE INTEGRACIÓN

Actividad Refleja Normal

Durante los primeros años de vida, la influencia y los estímulos que recibe el bebé de su entorno ejercen acción determinante sobre su desarrollo, precisamente porque actúan sobre estructuras que están en pleno proceso de crecimiento y maduración.

Cuando nace un niño, sus movimientos o actitudes son respuestas reflejas, incondicionadas, funciones específicas de las zonas subcorticales, que le permiten sobrevivir y adaptarse al medio. No obstante, tales reflejos no garantizan el desarrollo del niño, ya que las experiencias del medio exigen otra forma de respuesta (la de tipo voluntaria), donde la corteza cerebral tiene la tarea de formar estos reflejos condicionados o respuestas voluntarias a los diferentes estímulos que el niño recibe de su entorno.

Es importante tener el conocimiento sobre los cuatro niveles de maduración (espinal, tallo cerebral, mesencéfalo y cortical) desde un modelo primitivo hasta uno más avanzado, es por esta razón, que se debe conocer cuáles son los reflejos primitivos en cuanto a edad de aparición, integración o persistencia. Estos reflejos son de vital importancia para el desarrollo normal del ser humano, permitiendo la preparación para favorecer cambios de posición desde supina o prona hasta la bipedestación y la marcha independiente como último grado de maduración y complejidad del ser humano, considerándose en la mayoría de los casos su persistencia como signo de alguna patología o anomalía de la maduración del sistema nervioso central.

En el proceso de actividad refleja normal participan de manera muy especial los mecanismos cerebelo vestibulares los cuales son responsables de la postura en relación a la gravedad, por medio de los sensores del oído interno.

Predominan 3 reflejos importantes descritos por Magnus (1926) quien estimuló los órganos vestibulares para obtener respuestas encontrando así:

- Reflejo tónico simétrico (RTS)
- Reflejo tónico asimétrico (RTA)
- Reflejo tónico laberíntico. (RTL)

Actividad Refleja del Nivel Espinal

El nivel de integración más bajo ocurre en el cordón espinal, reflejos ipsilaterales y contralaterales, se genera cuando las señales aferentes entran a un segmento de cordón espinal y estimulan la motoneurona produciendo una respuesta de ese segmento a un músculo del mismo lado, y a los músculos del lado opuesto. Los reflejos espinales son mediados por áreas del núcleo de Deiters del SNC, localizado en el tercio inferior de la protuberancia.

A este nivel espinal en el desarrollo normal estos reflejos están bajo el control de los centros superiores, pero este control está ausente, cuando hay la situación de tejido nervioso dañado. La presencia de este tipo de reflejo en un niño pequeño pasa a ser un factor de interferencia cuando llega el momento de pasar a sus etapas de desarrollo contra gravedad donde es necesario el uso de las extremidades inferiores como pilares de apoyo, de sobrecarga, descarga del peso del cuerpo, el tono muscular aumenta sobre la musculatura antigravitatorio.

El nivel espinal presenta movimientos primitivos de tipo fásico, es decir, solo de musculatura de las extremidades superiores o inferiores en patrones de movimiento de flexión o extensión global. Se clasifica en un nivel de desarrollo en posturas de decúbito supino y prono. Se presentan en los primeros 2 meses de vida y su persistencia más allá de esta edad es considerada como patológica.¹⁸

¹⁸ Aguirre, A. Técnicas de Neurodesarrollo. En línea [2007/07/12]. Fecha de consulta [2012/02/27] <http://www.aiu.edu/publications/student/spanish/technics%20of%20neurodevelopment.html>

El nivel de tallo cerebral está ampliamente ligado al espinal, debido a la proximidad en cuanto a su aparición hacia los 4 meses de edad y la integración de los anteriores en los primeros 3 meses de vida.

Los reflejos tónicos son los responsables de favorecer cambios de tono muscular especialmente a los cambios de posición de la cabeza y el cuerpo. Hacia el sexto mes de vida, deben de integrarse para favorecer los cambios de posición de decúbito supino a prono y viceversa, por lo que su persistencia se considera como patológica. Es importante mencionar que a nivel espinal existen tres reflejos que se asocian con los movimientos de las extremidades:

- a) Reflejo flexor de retirada
- b) Reflejo de rechazo extensor
- c) Reflejo de extensión cruzada

Definición de la Actividad Refleja

BOBATH(1986) refiere que el proceso de la actividad refleja es la base para el desarrollo integral del ser humano por lo que esta actividad consiste en una gran cantidad y variedad de movimientos automáticos, simples y la mayoría de veces muy rápidas ante un estímulo determinado, los mismos que puede ser captados por una gama de receptores que se desarrollan en forma gradual a medida que madura el encéfalo infantil.

La actividad refleja está definida como la unidad funcional del sistema nervioso, además, es una reacción que nos acompaña desde el nacimiento, donde ciertos reflejos permanecen un tiempo breve y otros durante toda nuestra vida, y es donde se realiza la integración sensitivo/motora de nuestro organismo.

FUNCIONES DE LA ACTIVIDAD REFLEJA

1. Garantizar la supervivencia del niño que sale del claustro materno hasta que adquiere los actos voluntarios para valerse por sí mismo y poder sobrevivir.
2. Garantizar la adquisición y buen desarrollo de las diferentes conductas adaptativas del niño al medio en el que vive. Poco a poco va a ir adecuando los medios con los que cuenta hasta que consiga las habilidades motrices básicas para adaptarse al medio que lo rodea.

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD REFLEJA

- Rapidez del fenómeno: los reflejos transcurren en un periodo de 0,5 segundos desde que el estímulo es percibido.
- Identidad de la reacción: Una misma reacción produce siempre una misma respuesta.
- Carácter involuntario e irreflexivo de la reacción.
- Son invariables, tanto en cuanto a la localización y tipo de respuesta a un estímulo particular como con respecto a la provocación de la respuesta.
- La conducta refleja es definida y aislable de naturaleza localizada y segmentada.
- Solo se puede iniciar por medio de la estimulación.

Antecedentes de la Actividad Refleja

A fines del siglo XVII se realizó ciertos estudios para definir el concepto de REFLEJO el cual estuvo a cargo en primera instancia por los alemanes Unzer y Prochaska, posteriormente en la misma época el reconocido M. Hall en Inglaterra J. Müller en Alemania, fueron los que permitieron una reelaboración del concepto de reflejo.

Fig. 19 August Unzer y Georg Prochaska



Fuente: Enciclopedia Virtual. Unzer y Prochaska (imágenes). En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2012/01/20].

El fisiólogo alemán, Johanner Müller (1801-1858) realizó una tarea brillante en neurofisiología y, como profesor de anatomía y fisiología de la Universidad de Berlín, inició la etapa de la medicina científica en Alemania, las investigaciones que realizó se basaron en lograr un conocimiento en resultados totalmente experimentales, pero Müller y Hall no llegaron a conocer la exacta naturaleza de las conexiones medulares constituyentes de la acción refleja, a pesar de que sus estudios mostraron notables avances solo se pudo llegar a comprender del fenómeno reflejo cuando se reveló la estructura histológica de la médula.

En el año 1891 el anatomista alemán Heinrich Waldeyer (1837-1921) describió los componentes anatómicos del arco reflejo medular, estableciendo así esquemas que representan las conexiones entre las neuronas corticales y las astas anteriores medulares, así como las fibras, ganglios de raíces sensitivas y neuronas del asta anterior.

En cuanto al estudio de las funciones de la médula espinal, uno de los primeros trabajos dedicados exclusivamente a la fisiología medular fue el fisiólogo inglés Richard Grainger (1801-1865), quien postuló en 1837 que la “médula tenía como función la de conducir la información y

conexiones hacia el cerebro, considerando de esta manera que los músculos voluntarios podían actuar independientemente de la voluntad al ser excitados por estímulos externos, es decir de manera involuntaria o refleja.”¹⁹

Es interesante señalar que M. Hall sostuvo que los reflejos constituían fenómenos puramente automáticos, confinados exclusivamente a la médula espinal y totalmente distintos de otras formas de la actividad nerviosa, para Hall los reflejos eran totalmente independientes de la esfera psíquica, aislaba así el reflejo medular de todo control cerebral.

Thomas Laycock (1812-1876), profesor de Medicina en Edimburgo, se interesó en el funcionamiento del Sistema Nervioso. Sus trabajos sobre la acción refleja fueron técnicamente comparables a los de Hall, pero en su análisis de la función nerviosa negó la separación entre reflejos medulares y la actividad cerebral.

Thomas señaló: el cerebro, aunque órgano de la conciencia, estaba sometido a las leyes de la acción refleja y desde este punto de vista, no se diferenciaba de otros centros del Sistema Nervioso, fue así quien inició la doctrina que afirmara la continuidad funcional del Sistema Nervioso de la médula y de los hemisferios cerebrales.

Sechenov investigador ruso presentó un ensayo en el año de 1866 sobre los “Reflejos del cerebro” donde se enfocaba a las funciones cerebrales superiores, el reflejo que proponía en su ensayo consistía en tres sectores, una iniciación aferente de carácter sensitivo, un proceso central, enteramente sujeto a leyes físicas y un componente eferente que resultaba en un movimiento muscular.

¹⁹Fundación Alfredo Thomson. El concepto de la actividad refleja (Antecedentes Históricos). En línea [2006/11/28] Fecha de consulta [2010/11/28] http://www.fund-thomson.com.ar/boletin36_4.html

Se hablará de la actividad refleja de nivel medular estudiada por Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936) cuyos estudios fueron esencialmente sobre el concepto de las conexiones temporarias que se establecían en la corteza por la repetición de estímulos externos solo ligados por un intervalo constante de tiempo, por lo que establece que la inestabilidad y el carácter temporario del reflejo condicionado en contraste con los reflejos incondicionados innatos, le sugirieron la idea de una inhibición cortical y sus relaciones con el sueño y la hipnosis.

En los años finales del siglo XIX se hizo cada vez más evidente que la acción refleja era un fenómeno más complejo que lo que suponían los primeros investigadores. Uno de los temas que desde los estudios iniciales motivaron el interés de los fisiólogos de la época, era la naturaleza de la inhibición y su participación en los mecanismos reflejos.²⁰

Si bien se había demostrado el fenómeno inhibitorio reflejo en la inervación vegetativa, no ocurría lo mismo con respecto a la musculatura esquelética pese a los distintos intentos e hipótesis desarrolladas sobre este tema. Esto provocó que se dirigiese la atención de los fisiólogos a la inhibición refleja originada en el Sistema Nervioso Central.

En síntesis, creó una hipótesis unificadora para la excitación y la inhibición refleja y exploró así la interdependencia de los arcos reflejos que resultan de una acción integradora del Sistema Nervioso. Recibió el premio Nobel en 1932.

PRINCIPALES REFLEJOS INFANTILES

Los reflejos evolucionan sobre dos puntos de vista: filogenético (evolución entre especies) y ontogenética (evolución que experimenta un individuo a lo largo de la vida).

²⁰ Fundación Alfredo Thomson. El concepto de la actividad refleja (Antecedentes Históricos). En línea [2006/11/28]
Fecha de consulta [2010/11/28] http://www.fund-thomson.com.ar/boletin36_4.html

- Filogenéticamente: los reflejos han ido cambiando, no serán necesarios los mismos reflejos que antes.

A lo largo de la evolución de la especie humana, y con la selección natural sobreviven los que mejor se adaptan, solo hace que los reflejos cambien porque son diferentes las necesidades.

- Ontogenéticamente: la actividad refleja se considera necesaria durante los primeros meses de vida hasta que la conducta madura. Pero además también hay una serie de comportamientos de carácter reflejo que son involuntarios que se prolongan a lo largo de toda la vida del sujeto. Ejemplos: reflejo miotático, los relacionados con la equilibración o reacciones posturales.

DEFINICIÓN DE REFLEJO

Reflejo.-proviene del latín “reflexus”, se define como la reacción simple y automática a un estímulo exterior, relativamente sencillo y local, donde ciertas sensaciones o movimientos producen respuestas musculares específicas.”²¹

Cada reflejo desempeña un papel esencial a la hora de consolidar el estado necesario para un posterior funcionamiento, se puede diferenciar entre:

- Reflejos primarios o arcaicos: están presentes en el momento del nacimiento y su desaparición es variable.
- Reflejos secundarios: son aquéllos que aparecen posteriormente a lo largo de los primeros meses de la vida del bebé.

Los reflejos primitivos o primarios están presentes en los recién nacidos, pero no deben permanecer activos tras el primer año de vida, estos reflejos tienen la función de asegurar el buen funcionamiento de algunos de los sistemas básicos de organismos del bebé, el de protegerlo de ciertas amenazas del exterior y de permitirle entrar en contacto con el nuevo mundo que lo rodea.

²¹ Muñoz, F. (1999). Psicología del Desarrollo Infantil. Quito-Ecuador. Centro Audiovisual Universidad Central. Pág. 63

La presencia y correcto funcionamiento de los reflejos es uno de los primeros indicadores del adecuado desarrollo y maduración del niño durante sus primeros días de vida, sin embargo la ausencia de reflejos o presencia de reflejos anormales en un niño menor de un año puede indicar problemas severos del sistema nervioso central, del tronco nervioso o de los nervios periféricos o incidir de manera negativa en el desarrollo normal del niño.

REFLEJOS PRIMITIVOS

REFLEJO DE MORO

Fig.- 20 Reflejo de Moro o de Sobresalto



Fuente: Enciclopedia Virtual. Reflejo de Moro (imagen). En línea [Disponible]. Fecha de Consulta {2012/01/03} <http://motricidad07.blogspot.com/2010/02/reflejos-infantiles.html>.

Este reflejo también se conoce como el "reflejo de sobresalto, se produce al suspender bruscamente la base de sustentación.

Evaluación: En posición semirreclinada permitiendo que la cabeza del bebé caiga hacia atrás con un ángulo de unos 10° mientras se le mantiene en posición de decúbito supino, sobre todo sujetándole desde el tórax y la cabeza.

Respuesta: Abducción de hombros y brazos, extensión de codos seguidos de aducción y flexión de los brazos en movimiento de <<abrazo>>, las piernas se extienden y flexionan durante esta secuencia.

Tiempo: Normal hasta los 2-4 meses

La ausencia de este reflejo en el bebé, es anormal y también no se considera normal que esté presente en un bebé que supere los cuatro meses de edad, se puede sugerir la posibilidad de un daño del sistema nervioso central, cabe mencionar que si está presente más allá de la edad establecida, el niño tiende a responder de forma exagerada ante ciertos estímulos: ruidos, luces intensas, movimientos o cambios de posición inesperados, permaneciendo en una situación de alerta todo el tiempo, otras respuestas que podría darse sería la incapacidad de concentrarse en una cosa a la vez, pobre control de impulsos, la inmadurez emocional, retirada o tímido, se distrae con facilidad, dificultad para jugar juegos de pelota, agresivo, ansioso, y / o altamente excitable.

REFLEJO DE BÚSQUEDA

Evaluación: Se logra acariciando la mejilla de forma sucesiva en los ángulos de la boca.

Esto es muy útil cuando se está aprendiendo a amamantar a su bebé.

Respuesta: consiste en que la cabeza gira hacia el lado que se toca y se abre la boca para tratar de alcanzarla con los labios.

Tiempo: debe desaparecer alrededor del 3 y 4 mes de edad.

Fig. 21 Reflejo de búsqueda



Fuente: Guía del niño. Reflejos de los recién nacidos. En línea [2010]. Fecha de Consulta [2011/08/10] <http://www.guiadelnino.com/bebe/recien-nacidos/los-reflejos-del-recien-nacido>.

REFLEJO DE SUCCIÓN

Evaluación: Se activa cuando un objeto entra en contacto con los labios del recién nacido proporcionando que la boca se ponga a succionarlo. Su función

Por el contrario, si más allá de los seis meses continúa como conducta refleja se puede considerar como signo patológico en el desarrollo.

Respuesta: es la de succionar el pezón de la madre para garantizar un amamantamiento más eficaz. Su existencia es prueba de madurez en el niño. Con el tiempo adquirirá un valor funcional que permita al niño succionar de modo consciente. Los bebés también tienen un reflejo de la mano a la boca que acompaña a la búsqueda y de succión y pueden chuparse los dedos o las manos.

Tiempo: Hasta los 4 o 6 meses de edad.

Fig. 22 Reflejo de succión



Fuente: Guía del niño. Reflejos de los recién nacidos. En línea [2010]. Fecha de Consulta [2011/08/10]
<http://www.guiadelnino.com/bebe/recien-nacidos/los-reflejos-del-recien-nacido>.

REFLEJO DE BABINSKI

Evaluación:

Cuando se pasa suavemente la mano por la planta del pie desde el talón hasta el dedo gordo, levanta los dedos y voltea el pie hacia adentro.

Respuesta: consiste en una respuesta de extensión de los dedos del pie en forma de abanico - separando el dedo gordo del pie, cuando se realiza una suave presión del talón a los dedos del bebé.

Tiempo: entre 8-12 meses

La presencia de este reflejo más allá de los dos años es signo inequívoco de la existencia de una patología neurológica. Un examen médico puede revelar un daño en las vías nerviosas que

conectan la médula espinal y el cerebro llamado fascículo corticoespinal -. Este tipo de lesiones van a causar dificultades de coordinación, debilidad y falta de control muscular.²²

Fig. 23 Reflejo de Babinski



Rubio, C. Reflejo de prensión palmar. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2011/06/06]. <http://educin.blogspot.com/2011/11/reflejos-arcaicos.html>Fuente

REFLEJO DE PRENSIÓN PALMAR

Evaluación: Colocando al niño en decúbito supino, la colocación del dedo en transversal sobre la palma.

Respuesta: origina flexión mantenida e intensa de los dedos durante varios segundos.

Tiempo: persiste hasta los 2 primeros meses de vida.

Fig. 24 Reflejo de Prensión



Fuente. Rubio, C. Reflejo de prensión palmar. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2011/06/06]. <http://educin.blogspot.com/2011/11/reflejos-arcaicos.html>.

²² Stokes, M. Fisioterapia en la rehabilitación neurológica. NEUROLOGÍA DEL DESARROLLO. Cap. 17 Pág. 329

NIVEL TALLO CEREBRAL

REFLEJO TÓNICO CERVICAL ASIMÉTRICO (RTCA)

Evaluación: también conocido como la "posición de esgrima", el niño se encuentra en decúbito supino, se gira la cabeza del niño hacia un lado.

Respuesta: el brazo y la pierna de mismo lado se extienden y los contralaterales se flexionan. El RCTA prepara al bebé para los futuros movimientos de transición como el torneado de la atrás hacia delante y viceversa. También ayuda a desarrollar más adelante coordinación mano-ojo y las actividades que requieren cruzar la línea media del cuerpo.

Tiempo: desaparece alrededor del 4-6 mes de edad

Este reflejo tiene mucha importancia en lo que se refiere a la coordinación mano/ojo por lo que su persistencia puede generar escoliosis, dificultad para expresar ideas en forma escrita, la dificultad con el seguimiento de los ojos, dificultad en la coordinación mano-ojo, la dificultad con las tareas que requieren ambos lados del cuerpo.

Signos de retención del Reflejo Tónico Asimétrico Cervical:

- Escritura inclinada en distintas direcciones. Puede llegar a rotar la página 90°.
- Se expresa mucho mejor oralmente que por escrito.
- Lateralidad cruzada. Torpeza motora

Fig. 25 Reflejo Tónico cervical Asimétrico



Fuente. Rubio, C. RCTA. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2011/06/06]. <http://educin.blogspot.com/2011/11/reflejos-arcaicos.html>.

REFLEJO TÓNICO SIMÉTRICO DEL CUELLO

Evaluación: Este reflejo se conoce también como “reflejo de rastreo”, se evalúa colocando al niño sobre las rodillas del examinador se realiza flexión de la cabeza.

Respuesta: extensión de brazos y flexionar rodillas cuando la cabeza y cuello están extendidos.

Tiempo: desaparece normalmente entre los 4 meses.

Aspectos para tomar en cuenta:

- Cuando el bebé se coloca a cuatro patas, la flexión de la cabeza hacia delante provoca que los brazos se flexionen y que las piernas se estiren. Y si la cabeza va hacia atrás provoca la posición contraria, los brazos se extienden y las piernas se flexionan.
- Este reflejo es importante para aprender a utilizar las dos mitades del cuerpo, superior e inferior de forma independiente.
- Los niños con este reflejo sin integrar posiblemente no hayan gateado o no lo hayan hecho de una forma adecuada o no el tiempo suficiente.
- Este reflejo también está muy relacionado con la coordinación mano-ojo. También se trabaja con la acomodación cerca-lejos.
- Los niños con este reflejo sin integrar suelen adoptar malas posturas, por ejemplo, se tumban sobre la mesa para escribir o se sientan en el suelo con las piernas en forma de “w”.

Fig. 26 Reflejo tónico cervical simétrico



Fuente: Enciclopedia Virtual. Reflejos primitivos (imagen RTSC). En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2012/01/20]. <http://edu-in.blogspot.com/2011/11/reflejos-arcaicos.html>.

REFLEJO TÓNICO LABERÍNTICO (TLR)

Evaluación: este reflejo se presenta por el movimiento de la cabeza hacia delante o hacia atrás, por encima y por debajo del nivel de la columna.

Se distinguen:

1.- *RTL anterior:* si en decúbito prono la cabeza pasa por encima de la línea de la columna

Respuesta: flexión de brazos y de las piernas

Si no se integra se puede dar.

- Mala postura, encorvado
- Poco tono muscular
- Poco equilibrio
- Poco sentido del espacio....

2.- *RTL posterior.*- en decúbito supino la cabeza cuelga por debajo de la línea de la columna.

Respuesta: extensión de brazos y piernas.

Si no se integra:

- Malas posturas, a veces andan de puntillas
- Mala coordinación y equilibrio
- Tensión muscular
- Poco equilibrio
- Dificultad en la percepción visual y espacial.

Tiempo: desaparece a los tres años

Este reflejo afecta al equilibrio, el tono muscular y la propiocepción. Si no se inhibe en el momento adecuado, dificulta que el niño pueda valorar espacio, distancia, profundidad y velocidad de manera adecuada.

Fig. 27 Reflejo Tónico laberíntico



Fuente: Rubio, C. RTL. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2011/06/06]. <http://educin.blogspot.com/2011/11/reflejos-arcaicos.html>.

NIVEL ESPINAL

REFLEJO ESPINAL GALANT

Evaluación: Este reflejo se obtiene rascando o rosando con la uña o alfiler de punta roma la zona paralela a la línea media de la columna a unos 3 cm de distancia de la columna en dirección vertical, desde el ángulo inferior de la escápula hasta la cresta ilíaca.

Respuesta: El tronco se incurva con la concavidad hacia el lado estimulado y tiende a flexionar la cadera del lado que se estimula.

Tiempo: Este reflejo debe desaparecer a los 3 meses de edad.

Fig. 28 Galant



Fuente: Enciclopedia virtual. Galant imagen. http://www.inpp.es/?page_id=141.

REFLEJO DE MARCHA AUTOMÁTICA

Evaluación: Sostener al niño en posición vertical, cogido con ambas manos alrededor del tórax por debajo de las axilas. Los pies deben tocar la superficie de la mesa, inclinarlo algo hacia adelante.

Respuesta: flexiona o estira sus piernas alternativamente como si quisiera caminar, con movimientos que recuerdan a la marcha.

Tiempo: aparece a los 7 meses de gestación y desaparece a los 2 meses de nacimiento. Su persistencia más allá de los 4 meses indica lesión cerebral severa.

Fig. 29 Marcha automática



Fuente: Enciclopedia virtual. Reflejo de marcha automática. En línea [2011]
http://www.arcesw.com/factores%20de%20riesgo_archivos/arp3.htm

REFLEJO DE LANDAU

Evaluación: sostener al bebé en el aire por el tronco

Respuesta: El tronco se endereza, la cabeza se eleva y los pies y brazos se extienden

Tiempo: Aparece alrededor de los cuatro meses y persiste hasta el último trimestre del primer año.

Fig. 30 Reflejo de Landau



Fuente: Fundación Belén. Reflejo de Landau. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta. [2011/06/04]. http://www.fundacionbelen.org/hijos_signalarma.html.

REFLEJO DE PARACAÍDAS

Evaluación: se sostiene al niño en posición erguida y rotar el cuerpo rápidamente con la cara hacia adelante (como si cayera).

Respuesta: Los brazos se extienden por reflejo como para interrumpir la caída

Tiempo: aparece alrededor de los 6 a 9 meses

Fig. 31 Reflejo de paracaídas



Fuente: Enciclopedia virtual. Reflejo de paracaídas. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta. [2011/06/04]. <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion7/capitulo129/capitulo129.htm>

MÉTODOS PARA EVALUAR ACTIVIDAD REFLEJA EN NIÑOS

Los recién nacidos están equipados también con diferentes pautas específicas de conducta. Algunas de ellas son las que denominamos reflejos y se caracterizan por ser muy estereotipadas y constituyen la respuesta a estímulos específicos. La presencia o ausencia de ellas nos proporciona información sobre el sistema nervioso del bebé. Algunos de estos reflejos duran toda la vida, otros desaparecen siendo indicadores del desarrollo de funciones cerebrales más avanzadas.

Existen algunos autores que han presentado ciertos métodos de evaluación para la actividad refleja considerando ciertos aspectos para facilitar el proceso de evaluación.

Test neuroevolutivo de Milani-Comparetti

El Test Milani-Comparetti (1967, 1988) de Desarrollo Motor, fue diseñado para proveer una herramienta observacional para la evaluación de reflejos primitivos y su integración dentro del movimiento voluntario para niños desde el nacimiento hasta los 2 años. La mayoría de los aspectos de la evaluación se relacionan a niños entre 3 y 12 meses de edad.

Lo que propone este test es evaluar:

- **Observación del control postural** (cabeza-cuerpo) y el comportamiento motor espontáneo (cambios posturales, sentarse, pararse, etc.).
- **Observación de los patrones de movimiento** provocados por estimulación (reacciones o respuestas evocadas); tales como:
 - **Reacciones de enderezamiento** (cabeza en el espacio, sagital, desrotativa, rotativa)
 - **Reacciones de equilibrio** (prono, supino, sedente, cuadrúpede, bipedestación)
 - **Defensivas** (hacia abajo, laterales, anteriores, posteriores)

- **Reflejos arcaicos o primarios** (Moro, grasping palmar/plantar y tonicoculares).

Se utiliza en el RN hasta los 2 años. Es fácil de usar y rápida de aplicar, permite la visualización seriada de la dinámica del desarrollo motor durante la primera infancia.

Se emplea para la detección del desarrollo motor anormal en forma precoz, constituyendo una guía exacta para el tratamiento neuroevolutivo de Bobath.

Valoración de Capute

Según *Arnold Capute* existe una amplia variabilidad de criterios respecto a los parámetros referenciales al tiempo de aparición/extinción de los reflejos arcaicos, primitivos o primarios. Considera de mayor importancia la valoración de la intensidad, duración y tiempo de latencia en la aparición de los mismos al provocarlos más que solamente su presencia, ausencia o persistencia. En su revisión acerca del "Perfil reflejo primitivo" (Capute et al., 1978 & 1984) apreciamos:

- Examen diseñado para valorar 7 reflejos primitivos y 2 reacciones posturales:

- (1) Reflejo tónico nuchal asimétrico.
- (2) Reflejo tónico nuchal simétrico.
- (3) Reacción positiva de soporte.
- (4) Reflejo tónico laberíntico en supino.
- (5) Reflejo tónico laberíntico en prono.
- (6) Reflejo de incurvación del tronco (Galant)
- (7) Reflejo de Moro.
- (8) Reacción de enderezamiento de la cabeza sobre el cuerpo.
- (9) Reacción de enderezamiento del cuerpo sobre el cuerpo.

Se emplea una escala de 5 puntos para determinar un score cuantitativo:

0: ausente

1: presente en grado mínimo. Vg. cambios en el tono

2: fisiológicamente presente y fácilmente visible

3: presente en mayor grado

4: obligatorio o controlado por el paciente

Escala de Brazelton

La escala neonatal de Terry Brazelton, se ha creado alrededor del año 1973, siendo un instrumento de evaluación cuyo objetivo es valorar la calidad de respuesta del niño y la cantidad de estimulación que necesita.

La idea central de Brazelton es que el neonato es un ser competente y activo, capaz de responder a los estímulos del entorno, y destaca el valor significativo y predictivo de la evaluación de sus respuestas conductuales. La escala que lleva su nombre es una de las más indicadas tanto para la detección temprana de déficits como para la detección de sus capacidades emergentes. Para ello, tiene en cuenta patrones visuales, motrices y auditivos.

Fases de la escala de Brazelton

La escala de Brazelton incluye dos tipos de ítems, 35 conductuales y 18 reflejos. La escala se aplica diferenciadamente en momentos de vigilia o de sueño, e incluye las fases o apartados siguientes (su enumeración y agrupación varía según las distintas revisiones de los autores):

- **Sistema nervioso autónomo:** integra las funciones básicas del organismo, regulación de la respiración y de la temperatura.

- **Sistema regulador del estado:** es la capacidad del neonato de regular sus estados de conciencia. Por ejemplo, el mecanismo de habituación evalúa la disminución de respuesta. Pretende que el niño sea capaz de seguir durmiendo pese a la presentación de ligeros estímulos (luz, táctil, sonido, destapar las sábanas...).
- **Motor-oral:** el objetivo es evaluar los reflejos de succión, pie y búsqueda del niño. También evaluar el tono muscular de brazos y piernas y el tono muscular plantar.
- **Troncal:** tiene el objetivo de evaluar aspectos tales como desvestirse, reflejos motrices... Acciones: evaluar la presión palmar, la incorporación provocada (tirando del niño para que ejerza fuerza y se incorpore), reflejos de escalón, enderezamiento y marcha.
- **Vestibular:** pretende evaluar la manipulación, estimulación y reflejos. Acciones: evaluar movimientos defensivos (usando los estímulos que se utilizaron en la fase de habituación), el reflejo tónico del cuello y el reflejo de moro.
- **Social-Interactiva:** esta fase tiene como objetivo evaluar la orientación y estimulación de la conciencia. Acciones: evaluar la orientación visual-animada (una persona) y visual-inanimada (un objeto en movimiento); evaluar la orientación auditiva animada (persona, palabras dirigidas al niño) e inanimada (objeto que provoca sonidos); evaluar la orientación visual y auditiva (simultáneas); evaluar la capacidad de ser consolado (¿se consuela él mismo, dejando de llorar, o es necesario que acuda uno de los progenitores?).²³

²³Paris, E. Escala de Brazelton. En línea [2011/02/16]. Fecha de Consulta. [2011/03/02]
<http://www.bebesymas.com/bebes-de-0-a-6-meses/la-escala-de-brazelton-para-evaluar-el-comportamiento-neonatal>

Fig. 32 Evaluación de Brazelton



Fuente: Brazelton, T. Escala de Brazelton. En línea [15/02/2011]. Fecha de Consulta [2011/05/06]. <http://neohegquito.blogspot.com/2011/02/thomas-berry-brazelton-10-de-mayo-1918.html>.

En definitiva, la escala de Brazelton para evaluar el comportamiento del recién nacido ofrece resultados interesantes y puede servir para detectar deficiencias que se tratarían tempranamente, se emplea alrededor de 30 minutos y los puntajes se basan en el mejor desempeño del bebé, antes que en un promedio.

Escala de Sarnat y Sarnat

Esta escalase utiliza para la valoración de encefalopatía hipóxico- isquémico cuyas manifestaciones clínicas pueden ser desde leves a severas y su grado es muy importante para determinar el eventual desarrollo de futuras secuelas. La clasificación que se indicará a continuación es con la finalidad de estimar algún compromiso de tipo neurológico.

Tabla # 1

ESCALA DE VALORACION DE SARNAT Y SARNAT

Parámetros	Grado I (leve)	Grado II (moderado)	Grado III(severa)
Nivel de conciencia	hiperalerta	letargia	Estupor o coma
Tono muscular	normal	hipotonía	flacidez
Postura	Ligera flexión distal	Fuerte flexión distal	descerebración
Reflejo de Moro	débil	incompleto	ausente
Reflejo de succión	débil	Débil o ausente	ausente
Función automática	Simpática	parasimpática	disminuida
Pupilas	midriasis	miosis	Posición media
convulsiones	ausentes	frecuentes	raras

Fuente: Guerra, A. Desarrollo Psicomotor http://es.scribd.com/alejandro_guerra_92/d/71464129-desarrollo-psicomotor

CAPITULO III

DESARROLLO MOTRIZ

Leyes del crecimiento y desarrollo

Ley de velocidad

Se entiende como el crecimiento en unidad de tiempo. En etapas iniciales de la vida tiene su máxima rapidez y disminuye gradualmente hasta estabilizarse en la vida adulta.

Cuando se evalúa el desarrollo de un niño en situación de normalidad o de enfermedad es conveniente tener en cuenta algunos principios de la maduración del sistema nervioso:

LA VELOCIDAD CAMBIA EN ETAPAS

Existen etapas del desarrollo donde se producen grandes cambios en diferentes funciones, alrededor del año de vida. Así, aparecen el lenguaje y la marcha y se inician los primeros procesos cognitivos. Por otro lado, en el período preescolar la velocidad es menor y existe a veces la dificultad para discriminar entre un niño con leve retraso y un niño con velocidad normal de desarrollo.

LA VELOCIDAD DEL DESARROLLO NORMAL ES DIFERENTE DE UN NIÑO A OTRO

“Siempre hay que tener en cuenta una variabilidad del desarrollo entre un niño y otro, aun con estimulación similar, como ocurre en el caso de hermanos. Lo importante es que alcancen metas finales parecidas, considerando que pueden hacerlo a velocidades distintas.”²⁴

LA VELOCIDAD ES DIFERENTE DE UN ÁREA A OTRA EN UNA ETAPA DADA DEL DESARROLLO.

Si consideramos un lactante, éste evoluciona con gran velocidad en el área motora hasta alcanzar la marcha y la pinza madura. La velocidad de los logros cognitivos es menor si se la considera comparativamente con el área motora. En la edad escolar, el área cognitiva avanza rápidamente y, con menor velocidad, el área motora.

LEY DE LA DIRECCIÓN

La dirección que sigue el desarrollo motor es de arriba hacia abajo, es decir, primero controla la cabeza, después el tronco.

La ley de dirección establece lo siguiente:

- Dirección céfalo caudal
- Dirección próximo distal

DIRECCIÓN CÉFALO CAUDAL

Coghill (1929) a partir de observaciones efectuadas sobre niños ponen de manifiesto los grandes patrones que rigen el desarrollo motor. Están apoyados

²⁴Universidad de Colima. Principios del desarrollo. En línea [2004]. Fecha de Consulta [2011/03/08]. http://ciam.ucol.mx/posgrado/neurologia/prin_desarrollo.php?toggles=1

sobre la idea de la progresión en la organización de los movimientos, que efectúan en el sentido cefalocaudal y proximodistal.

La ley céfalo-caudal es una de las leyes por las que se rige el crecimiento que determina el desarrollo desde el momento de la concepción y posterior desarrollo embrionario y fetal. De acuerdo con esta ley, el desarrollo físico progresa de la cabeza a las extremidades, dándose primeramente un crecimiento mayor y más rápido en la cabeza, enlenteciéndose posteriormente para desarrollarse las extremidades.

Fig. 33 Dirección cefalocaudal



Fuente: Caroca. D. Los Principios del Desarrollo Neurológico y Motor. En línea [26/04/2011]. Fecha de Consulta [2012/01/23]<http://psicologadanielacaroca.blogspot.com/2011/07/los-principios-del-desarrollo.html>

Establece que la organización de las respuestas motrices se efectúa en orden descendente, desde la cabeza hasta los pies. Es decir, se controlan antes los movimientos de la cabeza que de las piernas. Esto explica el hecho de que el niño sea capaz de mantener erguida antes la cabeza que la espalda, y ésta antes de que las piernas puedan mantenerlo.

DIRECCIÓN PRÓXIMO DISTAL

Indica que la organización de las respuestas motrices se efectúa desde la parte más próxima al eje del cuerpo, a la parte más alejada. Así, se puede observar que el niño controla antes los movimientos de los hombros, que los movimientos finos de los dedos. Otra de las máximas del desarrollo, es la

evolución de los movimientos, desde respuestas globales o generales, a respuestas más localizadas y específicas. Se observa como un bebé de 4 meses al que se presenta un objeto interesante, agita todo su cuerpo de una forma general, pero cuando crece, a los 7 meses, ya puede coger con la mano (si está a su alcance) el objeto deseado.

El crecimiento y el desarrollo del niño y la niña son una secuencia ordenada de logros físicos y motores, es decir, que se producen de manera continua y gradual, de acuerdo a un orden determinado; sin embargo, manifiestan aspectos particulares en cada niño o niña de acuerdo a factores genéticos y ambientales.²⁵

LEY DEL RITMO

Ritmo se conoce como la repetición sincrónica de eventos relacionados que están marcados en nuestro organismo y es con el que cada ser humano nace, cuya característica es ser individual, no constante, este se asienta en el eje del cuerpo para el cambio de posturas, es decir el cambio de una postura a otra y de una actividad a otra.

Las nociones del ritmo se elaboran a través de movimientos que implican cierto orden temporal como:

- Ritmo rápido.- se producen cambios cuantitativos.
- Ritmo lento.- se producen cambios cualitativos
- Orientación como antes y después

Se evalúa al ritmo en:

- en la construcción del cuerpo.
- en el eje, ligado a la POSTURA, ligado a la ACTITUD.
- en lo postural.

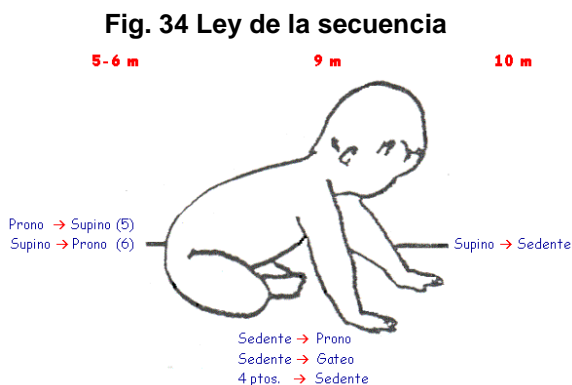
²⁵Gallego, C. Desarrollo físico del niño y la niña relacionado con la Psicomotricidad. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2012/01/02]. <http://www.equip123.net/equip1/edifam/esp/docs/Unit4.pdf>

- la plasticidad actitudinal, se basa en una posición adecuada para cada circunstancia, un ritmo adecuado para cada situación
- el dinamismo tónico postural, el diálogo tónico.

LEY DE LA SECUENCIA

Se entiende como procesos de cambio que mantienen una secuencia, relacionado con la edad del individuo en donde se van desarrollando estructuras y funciones de acuerdo a la influencias internas (carga genética y hereditaria) e influencias externas (estímulos percibidos del medio ambiente, antes y después del nacimiento) la adición de todos estos procesos generan independencia física al niño.²⁶

La secuencia del desarrollo, es decir, el orden, es común a todos los niños pero el ritmo es lo que sí que va a variar de unos a otros. También puede ocurrir, que el desarrollo de las diferentes áreas no sea paralelo.



Fuente: SHALTENBRAND (1927). Desarrollo Psicomotor. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2011/06/10] <http://www.arcesw.com/motorito.htm>

Para que aparezca una función determinada se requiere la adquisición previa de una función de base. Esto es lo que genera una secuencia fija. Así, en el área motora aparece primero la posición sentada sin apoyo, el pivoteo sobre la

²⁶ SHALTENBRAND (1927). Desarrollo Psicomotor. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2011/06/10] <http://www.arcesw.com/motorito.htm>

pelvis, luego la postura de pie con apoyo, la postura sin apoyo y al final, la marcha. Es posible detectar diferentes velocidades de las etapas de la secuencia, pero la secuencia es la misma de un niño a otro.

LEY DE LA CONTINUIDAD

El desarrollo es un proceso continuo que abarca desde el momento de la concepción hasta la madurez (hay autores que plantean que es hasta el fin de la vida), por ello, el nacimiento es un hecho más en el proceso de desarrollo, aunque sí señala el inicio a la exposición de la influencia directa de factores ambientales externos. Sin embargo existen excepciones a esta continuidad porque pueden aparecer alteraciones en el curso del desarrollo, ya sea de factores biológicos o psicológicos.

En cada etapa infantil siempre existen cambios que no tienen detenciones, siempre existen funciones que están cursando hacia una mayor complejidad. Incluso en niños con alteraciones del desarrollo, se esperan cambios día a día en un área o en otra.

El desarrollo es un proceso continuo que abarca desde el momento de la concepción hasta la madurez (hay autores que plantean que es hasta el fin de la vida), por ello, el nacimiento es un hecho más en el proceso de desarrollo, aunque sí que señala el inicio a la exposición de la influencia directa de factores ambientales externos. Sin embargo existen excepciones a esta continuidad porque pueden aparecer alteraciones en el curso del desarrollo, ya sea de factores biológicos o psicológicos.

Etapas de desarrollo motor en niños de 0 a 2 años

Van Sant (2005) dice que el desarrollo motor se refiere al proceso de cambio en la conducta motora que ocurre por periodos de tiempo prolongados y son medidos en unidades que reflejan la edad, resultado de influencias externas e

internas y frecuentemente han sido atribuidas al proceso así como la maduración, crecimiento y aprendizaje.

El desarrollo motor, o la progresiva adquisición de habilidades en el niño, es la manifestación externa de la maduración del Sistema Nervioso Central (SNC). La proliferación de las dendritas y la mielinización de los axones son los responsables fisiológicos de los progresos observados en el niño. La maduración del SNC tiene un orden preestablecido y por esto el desarrollo tiene una secuencia clara y predecible: el progreso es en sentido cefalocaudal y de proximal a distal.

El desarrollo motor consta de varias características:

- **Continuo:** Siempre hay funciones que cursan hacia una mayor complejidad.
- **Progresivo:** Funciones de mayor complejidad, que permiten mayor adaptación.
- **Irreversible:** Los avances no se pierden.
- **Secuencia Fija:** Céfalocaudal y Próximo-distal.

El desarrollo del niño ocurre en forma secuencial, esto quiere decir que una habilidad ayuda a que surja otra. Es progresivo, siempre se van acumulando las funciones simples primero, y después las más complejas. Todas las partes del sistema nervioso actúan en forma coordinada para facilitar el desarrollo; cada área de desarrollo interactúa con las otras para que ocurra una evolución ordenada de las habilidades.²⁷

Para describir el desarrollo del movimiento se divide en motor grueso y motor fino. El área motora gruesa tiene que ver con los cambios de posición del cuerpo y la capacidad de mantener el equilibrio. La motora fina se relaciona con los movimientos finos coordinados entre ojos y manos.

²⁷ Molina, R. Desarrollo Psicomotor. En línea [2011]. Fecha de consulta[2012/02/23] http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/REMEDIOS_MOLINA_2.pdf

ETAPAS DE DESARROLLO POR EDADES

EDAD: 0 – 2 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- En posición ventral, durante el primer y segundo mes, el tono del tronco y la cabeza aún permanece débil, por lo que no puede mantener las posturas.
- En decúbito ventral(boca abajo), el bebé puede elevar la cabeza y el mentón por unos instantes.
- Los movimientos de piernas, brazos y manos son todavía primeramente reflejos.
- Empuja hacia fuera brazos y piernas.
- Responde a los estímulos de la vista y del oído
- Mantienen las manos cerradas fuertemente.

Fig. 35 Ejecución de la locomoción



Fuente: Coletto, C. Desarrollo motor en la infancia.http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_18/CLARA_COLETO_RU_BIO02.pdf

EDAD: 2-4 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- A los dos meses de edad en posición dorsal, sigue manteniéndose flexionado.
- En posición ventral, se sostiene sobre los antebrazos
- Levanta la cabeza hasta un ángulo de 45° (2 meses)
- Levanta la cabeza en un ángulo de 45 ° a 90° (3 meses).

- El centro de gravedad se desplaza caudalmente hacia el pubis, y el niño es capaz de mantener 1/3 de su cuerpo fuera de la base de sustentación gracias a la contracción sinérgica de la musculatura ventral y dorsal del cuello.
- La contracción muscular deja de ser centrípeta y se dirige hacia los puntos de apoyo. Aparece la rotación cefálica y el niño es capaz de realizar movimientos en los tres planos del espacio.
- En posición sedente a los 3 meses mantiene la cabeza erguida.
- Comienza a rodar sobre sí mismo.
- A los 3 meses podrá agarrar objetos de tamaño mediano, con dificultades para agarrar los objetos pequeños.
- Tumbado boca arriba, levanta los pies.

Fig. 36 Posición en niños de 3 meses



Fuente: Coletto, C. Desarrollo motor en la infancia. http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_18/CLARA_COLETO_RUBIO02.pdf

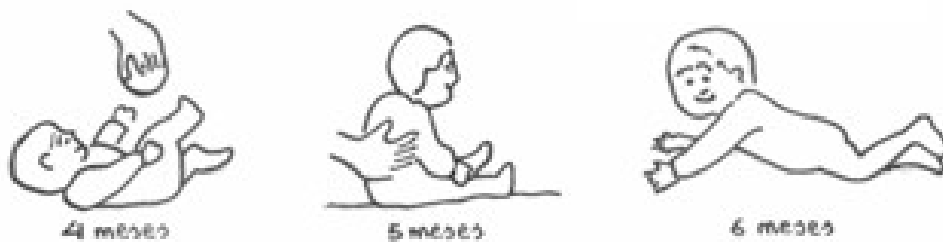
EDAD: 4-6 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- En cuanto a las posiciones, sentado mantiene la cabeza erguida, ya que va consolidando el tono del tronco y la nuca, aunque en la región lumbar necesita un apoyo
- Con 4 meses flexiona y extiende los miembros superiores e inferiores, parece que “nada”.
- En posición dorsal, intenta poner el pie sobre la rodilla opuesta. Los miembros inferiores y superiores están en extensión.

- Su prensión aún no es voluntaria.
- En posición ventral es capaz de elevar la parte anterior del cuerpo
- En posición sedente, la cabeza sigue al cuerpo.
- Al 4º mes alcanzará lentamente la mayoría de los objetos guiando la mano con la vista., ya puede llevar las manos a la boca.
- Permanece sentado con ayuda (soporte posterior y lateral) y participa activamente en el movimiento.
- Es capaz de mover de forma voluntaria objetos con la palma de la mano.
- Extiende totalmente los miembros superiores.

Fig. 37 Posturas en niños de 4 a 6 meses



Fuente: Coletto, C. Desarrollo motor en la infancia. http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_18/CLARA_COLETO_RUBIO02.pdf

EDAD: 6-8 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- Al 6º mes ya prescindir de respaldo y comienza sus desplazamientos reptantes.
- Puede mantener la posición sentada sin ayuda
- A los 6 meses si se le mantiene en pie, salta y se agacha
- Puede girar de la posición ventral a dorsal(boca arriba).
- Trata de colocarse en posición cuadrúpeda.
- A los 7 meses sentado con apoyo, puede inclinarse para adelante.

Fig.- 38 Niños de 6 a 8 meses



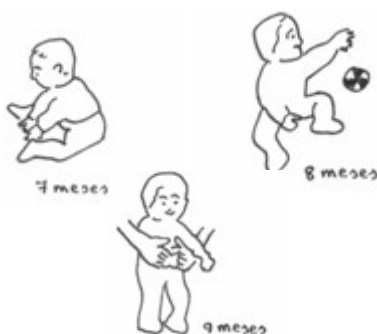
Fuente: Rodríguez, D. Desarrollo del niño de 0 a 5 años. En línea [2010].
http://www.espaciologopedico.com/articulos2.php?Id_articulo=181

EDAD: 8-10 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- A los 8 meses se pone de pie, agarrándose, y se sostiene con ayuda.
- Se arrastra, empieza a reptar.
- Con 9 meses al pequeño le gusta desplazarse reptando y arrastrándose y puede ponerse de pie sujetándose a los muebles.
- Cogiéndole por debajo de los brazos, efectúa movimientos de marcha.
- Esbozo de gateo.
- Coge objetos oponiendo el dedo pulgar.
- 10 meses: Se pone de pie y permanece en esta posición siempre que cuente al lado con un apoyo. Da pasos laterales.
- Cambios dinámicos de posiciones y decúbitos.
- Sentado puede inclinarse hacia delante sin perder el equilibrio, hacia los lados le cuesta un poco más.

Fig. 39 Niños de 8 a 10 meses



Fuente: Coletto, C. Desarrollo motor en la infancia.http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_18/CLARA_COLETO_RUBIO02.pdf

EDAD: 10 - 12 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- Pasa de posición decúbito a gateo, ha parado con apoyo y viceversa.
- Continúa el gateo.
- Sentado, liberación total de ambas manos.
- El niño evoluciona de coger un objeto con la mano (grasping) a la presión de contacto involuntario hasta alcanzar la pinza superior (pinza pulgar - índice).
- En cuanto al desplazamiento, gatea con mayor rapidez.
- Se mueve apoyándose en las manos y en los pies. Este movimiento es denominado “marcha del oso”.
- También puede caminar agarrándose a los muebles y llevándolo de la mano.

Fig. 40 Cambios de posturas en niños de 10 a 12



Fuente: Coletto, C. Desarrollo motor en la infancia.http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_18/CLARA_COLETO_RUBIO02.pdf

EDAD: 12-14 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- Empieza a caminar sin ayuda
- Habilidades de equilibrio y locomoción
- Camina y sube escaleras gateando
- Logra arrastrar objetos y moverlos con facilidad.
- Poco a poco conseguirá la marcha segura. Para soltarse a andar necesitará agarrarse a sillas, andadores y paredes, El equilibrio se aprecia cuando estando de pie logra agacharse para coger un juguete sin caerse, o cuando intenta patear un balón, aunque aún le falta control.
- Respecto a la prensión, perfecciona la pinza y el relajamiento de los flexores para soltar.

Fig. 41 Principales actividades en niños de un año



Fuente: Rovati, L. El agarre de pinza. En línea [Disponible].
<http://www.bebesymas.com/desarrollo/el-agarre-de-pinza-fundamental-para-el-desarrollo-del-bebe>

EDAD: 14-16 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- A los 15 meses su locomoción será más estable y equilibrada.
- Puede subir escaleras gateando, y se arrodilla sin ayuda, pero al ponerse en pie pierde el equilibrio fácilmente.
- La flexibilidad se estabiliza.
- Trepa por las escaleras. Se arrodilla sin ayuda.

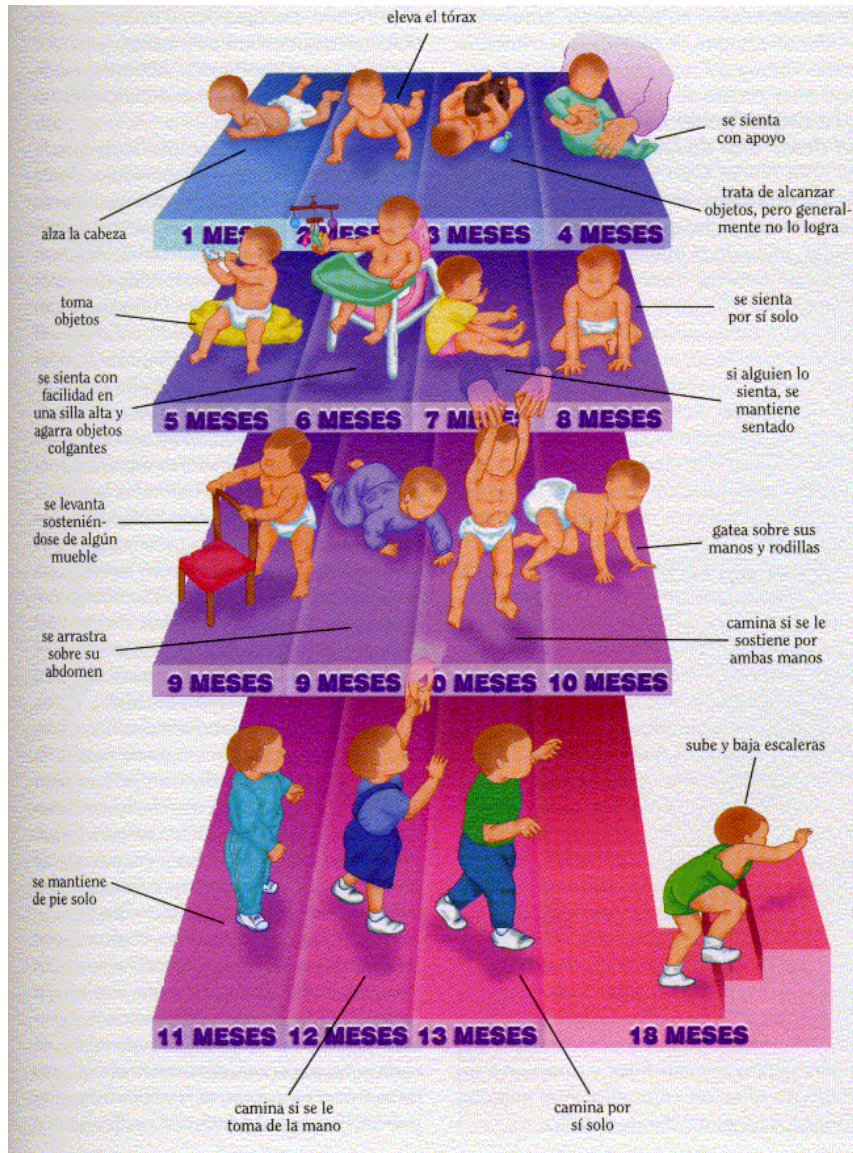
- Camina sin ayuda (desde los 13 meses).
- Puede colocarse en la posición de pie sin ayuda.
- Cae, al claudicar.
- No puede girar una esquina, ni pararse de repente.

EDAD: 18 --22 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- Baja las escaleras sin alternancia (es decir, para con los 2 pies en un escalón), y con ayuda de las dos manos.
- Anda tirando de un juguete
- Se sienta solo en la silla.
- Comienza a saltar (sobre ambos pies).

Fig. 42 Principales actitudes posturales en niños de 0 a 12 meses



Fuente: Enciclopedia virtual. Desarrollo socio emocional. En línea [25/06/2009]. <http://identidaddelnino.blogspot.com/>.

EDAD: 20-22 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- A los 21 meses puede bajarla ya con alternancia
- A los 21 meses mejora su equilibrio, lo que le permite saltar con los 2 pies.
- Puede agacharse para coger las cosas.
- Puede caminar arrastrando un juguete, y correr aunque sea con piernas abiertas y cayéndose mucho.

EDAD: 22- 24 MESES

CARACTERÍSTICAS:

- A los dos años el niño se mueve continuamente, manipula y explora su entorno cada vez con más eficacia, progresa en el control de sus movimientos.
- Emancipación motora: corre, gira, salta y para.
- Coordina ojo- pie
- Sube y baja escaleras con los dos pies.
- Capacidad de guardar equilibrio en diferentes superficies.

Fig. 43 Niños de 2 años



Fuente: Buscador google. [Imágenes de niños de 0 a 2 años. http://cuidadoinfantil.net/las-caminatas-para-los-ninos.html](http://cuidadoinfantil.net/las-caminatas-para-los-ninos.html)

CAPITULO IV

REACCIONES POSTURALES

MECANISMO NORMAL DE CONTROL POSTURAL

El mecanismo postural básico depende de la integridad de la función del SNC el mismo que nos da la capacidad de movernos, efectuar habilidades altamente complejas manteniendo la postura y el equilibrio, siendo un fundamento del acto motor, por lo que estos movimientos requieren vencer a la gravedad para producir una variación o un ajuste a nivel cerebral con respecto a la misma.

Estos conjuntos de modalidades reflejas de la postura y los movimientos se hallan integrados a nivel de los denominados “centros de integración inferiores” (cerebelo, mesencéfalo, ganglios de la base) y se encuentran inhibidos por la influencia de los “centros superiores”, específicamente por la corteza cerebral.

“Schaltbrand y Weisz llegan a establecer que el Mecanismo de Control Postural Normal consiste en una gran variedad de movimientos automáticos que se desarrollan en forma gradual a medida que madura el cerebro infantil.”²⁸

La realización de habilidades funcionales requiere de patrones selectivos y complejos, así como de la coordinación muscular. Éstos a su vez dependen de un sistema nervioso cerebral intacto y de la presentación de patrones motores

básicos que adquiere el niño normal durante los primeros tres años de vida; el niño con parálisis cerebral tiene una lesión neurológica que da como

²⁸ Basualdo, A. MECANISMO NORMAL DE CONTROL POSTURAL. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/30]. <http://www.med.unne.edu.ar/kinesiologia/catedras/kinesiterpia2/diapos/008.pdf>

resultado patrones anormales de coordinación de la postura y del movimiento para realizar las actividades normales de cada día.

El significado funcional de las reacciones posturales requiere fundamentalmente dos reacciones:

- La postural
- Equilibrio

Tono postural normal

Bernstein establece que el tono es una adaptación y una organización física progresiva de la periferia, siendo así el estado de semicontracción permanente de los músculos que posee el individuo antes de comenzar una actividad y que permite mantener esa postura. Es el punto de partida para el movimiento dinámico.

Si el tono postural es demasiado alto, no nos permitirá realizar el movimiento y si es demasiado bajo no permitirá mantenernos en contra de la gravedad ni mantener la postura. “Según las exigencias del movimiento que vayamos a realizar el SNC tiene capacidad para aumentar o disminuir el tono, adecuándolo a dichas exigencias. Para que se dé el mantenimiento postural entran en juego diferentes fuerzas musculares opuestas que realizan ajustes con desplazamientos tan pequeños que apenas son perceptibles (inervación recíproca).”²⁹

Es importante establecer dos definiciones acerca del tono postural normal y estos son:

- OMS define.- el tono muscular normal es la resistencia dependiente de la velocidad contra un movimiento pasivo.

²⁹Enciclopedia virtual Libre. Método Bobath. En línea [28/11/2011] Fecha de Consulta [2012/01/24] <http://fisiocatessen.blogspot.com/2011/11/el-metodo-bobath.html>

- Berta Bobath.- describió el tono postural normal es lo suficientemente alto para contrarrestar la fuerza de gravedad y al mismo tiempo suficientemente bajo para permitir un movimiento.

Fig. 44 Tono postural normal



Fuente: Enciclopedia infantil. Motricidad voluntaria. En línea [Disponible]. Fecha de consulta [2012/02/23].<http://aprenemamblapsicomotricitat.blogspot.com/2010/11/la-motricidad-voluntaria.html>

Factores que influyen en el tono:

- Base de sustentación y área de apoyo.- se encuentra

1.- Tamaño

2.- Consistencia

3.- Grado de estabilidad o movilidad

- Alineación de puntos clave
- Posición en relación a la fuerza de gravedad.- determinan que músculos actúan como agonistas y, por tanto, trabajan con un tono superior, actuando sobre la fuerza de gravedad.
- Velocidad.- con la que se realiza un movimiento en lo que respecta a su economía.
- Idea que se tiene de un movimiento
- Factores Psíquicos
- Dolor.

Inervación recíproca normal

Se entiende por la inervación mutua de distintas partes del cuerpo o los músculos, considerando así que es el control consecutivo de agonistas y antagonistas, completados por el control de los respectivos sinergistas, para la coordinación espacial y temporal del movimiento.

“Para lograr una inervación recíproca normal se necesita en el SNC una modulación de excitación e inhibición que conduce a un juego armónico de actividades musculares selectivas, para hacer posible una postura o un movimiento, se debe coordinar los patrones de movimiento.”³⁰

IMPORTANCIA

- Debe existir una sintonía entre una parte del cuerpo que permanece estable mientras la otra se mueve
- Sintonía entre ambas partes del cuerpo que se mueven.

TIPOS DE INERVACIÓN

- Entre ambos hemisferios
- Inervación entre las partes craneales y caudales del cuerpo
- Entre las partes proximales y distales del cuerpo
- Inervación recíproca intermuscular
- Inervación recíproca intramuscular

Patrones de movimiento

Se considera como la función fundamental del SNC que consiste en la posibilidad de movernos y realizar actividades eficazmente en respuesta de las demandas internas y externas. Todos los movimientos y actividades requieren un control postural base que permite armonizar el componente estático y el dinámico del movimiento. Es necesario el mantenimiento y ajuste de la postura antes y durante el movimiento.

³⁰ Basualdo, A. MECANISMO NORMAL DE CONTROL POSTURAL. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/30]. <http://www.med.unne.edu.ar/kinesiologia/catedras/kinesiterpia2/diapos/008.pdf>

El movimiento constituye la herencia común del hombre y está presente en el desarrollo motor normal, para que exista coordinación normal del movimiento es indispensable la coordinación espacial y temporal, lo que permite un movimiento selectivo y facilita la formación de patrones de movimiento.

Los componentes de un movimiento se realizan con una determinada actividad neuromuscular, los mismos que están formados por distintos componentes:

- Flexión
- Extensión
- Combinación de flexores y extensores. Rotación.

CARACTERÍSTICAS DEL MOVIMIENTO

- ✓ Económico
- ✓ Adaptable
- ✓ Coordinado
- ✓ Secuencial
- ✓ Variable
- ✓ Selectivo
- ✓ Controlado.- hay regulación de la fuerza muscular antes, durante y después del movimiento.
- ✓ Responde a una motivación

REACCIONES DE ENDEREZAMIENTO Y EQUILIBRIO

Las reacciones posturales son posturas y movimientos reflejos provocados ante un repentino y determinado cambio de posición, se modifican según los distintos niveles de desarrollo alcanzado.

Las reacciones posturales nos proporcionan, de un modo rápido, información objetiva sobre el nivel de desarrollo del niño. El control de la postura es un proceso activo, representa una función muy compleja del SNC, la cual, está ya presente en el periodo neonatal. Las reacciones posturales tienen como movimientos o posturas reflejas un contenido cinesiológico definido y reproducible. En

relación con las reacciones posturales normales, se pueden deducir otras funciones del SNC.³¹

La Ontogénesis postural y Motricidadespontánea, están constituidas por patrones motores innatos, heredados genéticamente, y sirve para:

- ✓ Observar al niño cuánto se mueve (cuantitativamente) y cómo lo hace (cualitativamente).
- ✓ Evaluar su nivel de desarrollo, en cuanto a movimiento espontáneo.
- ✓ Fijar los objetivos del tratamiento referido al desarrollo neuroevolutivo.

Conforme va aumentando el control de la corteza cerebral, permiten al ser humano rodar, sentarse y apoyos sobre brazos y piernas hasta adoptar la posición cuadrúpeda o 4 puntos como se le conoce comúnmente. Como se menciona en este nivel hay interacción entre todas las reacciones de enderezamiento con las de equilibrio, así que encontramos reacciones de enderezamiento de cuello y su efecto sobre el cuerpo o sobre el mismo cuello.

Las Reacciones posturales, sirven para las siguientes funciones:

1. Mantener la cabeza en posición normal en el espacio (cara vertical boca horizontal).
2. Reacciones laberínticas. Mantener la cabeza y el cuello en alineación con el tronco.
3. Restaurar la posición normal de la cabeza y el tronco cuando alguna parte de la superficie corporal tiene contacto con otra superficie.
4. Hacer posible la rotación del eje del cuerpo.
5. Hacer posible la orientación postural y el ajuste por la visión.

³¹Aguirre, A. Técnicas de Neurodesarrollo. En línea [2007/07/12]. Fecha de consulta [2012/02/27]<http://www.aiu.edu/publications/student/spanish/technics%20of%20neurodevelopment.html>

REACCIONES DE ENDEREZAMIENTO

Son reacciones automáticas que mantienen la posición normal de la cabeza en el espacio (mirada horizontal) y el alineamiento normal de cada parte del cuerpo (cabeza-tronco-extremidades), unas con respecto a otras.

El cerebro medio o nivel mesencefálico presenta reacciones de enderezamiento, caracterizándose por ser las primeras reacciones que el ser humano presenta desde el nacimiento con la liberación de las vías aéreas superiores específicamente la nariz, al ser posicionado en decúbito ventral y tienen su máximo efecto hacia los 12 meses de vida. Dan como resultado que el niño sea clasificado como nivel cuadrupedal.³²

Schaltenbrand (1925) demostró que los reflejos de enderezamientos desempeñan una función importante tanto en el niño lactante como en el niño mayor.

Fig. 45 Reacciones de enderezamiento



Fuente: Enciclopedia virtual infantil. Desarrollo Psicomotor <http://www.arcesw.com/dpm.htm>

Las reacciones de enderezamiento permiten que el niño se vuelva de una posición a otra o que pivotee en torno a su eje y usando las manos como apoyo logra la progresión a sentado hasta llegar a posición de pie.

Éstas dan al niño:

- ✓ Bases de control de tronco y cabeza
- ✓ Alineamiento
- ✓ Rotación alrededor del eje corporal
- ✓ Orientación y ajuste postural

³²Zuluaga, JA. "Neurodesarrollo y Estimulación". Ed. Médica Panamericana 2001.

Entre las más representativas tenemos:

- ✓ **Enderezamiento cervical.-** la cual existe en el niño al nacer, se coloca al bebé en decúbito supino, se gira la cabeza a un lado, la respuesta es de rotación de la columna en dirección del giro de cabeza. Esta respuesta se obtiene con facilidad en niños de 3 a 4 meses, sirve para mantener el cuerpo alineado con respecto a la cabeza. Se debilita hacia el 5º mes, siendo inconsciente a los cinco años, lo que significa que se puede inhibir voluntariamente. La estimulación de los propioceptores de la musculatura del cuello, genera la aparición de esta reacción. Su efecto es a nivel del cuerpo, manteniendo su alineación con respecto a la cabeza
- ✓ **Enderezamiento de cuerpo sobre cuerpo.-** esta respuesta se obtiene por estimulación asimétrica de los receptores sensoriales de la superficie del cuerpo, se observa con una respuesta de rotación entre la pelvis, hombro y en torno al eje axial del cuerpo. Hacia los tres años esta respuesta suele estar debilitada.
- ✓ **Enderezamiento laberíntico.-** respuesta para orientar la cabeza con la relación al espacio, aparece a partir del 2º mes, para no desaparecer ya. Coincide con la reacción de enderezamiento óptico. Ambos mantienen la posición de la cabeza normal con relación al espacio.
- ✓ **Reacción de enderezamiento corporal sobre la cabeza:** Aparece a partir del tercer mes. Se desencadena mediante el contacto de la superficie corporal con una superficie dura. Al estimular de manera asimétrica los órganos sensoriales táctiles se provoca la alineación de la cabeza con respecto al cuerpo. Ponemos al niño en supino en intentamos que se coja los pies con las manos, una vez hecho se le ayuda a enderezarse. Actúa muy estrechamente con el laberíntico.

La ausencia de las reacciones de enderezamiento no le permiten los desplazamientos (uso de brazos y manos) en el terreno, ni la progresión a posición contra gravedad.

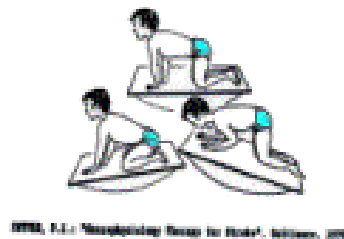
REACCIONES DE EQUILIBRIO

Son respuestas automáticas altamente integradas y complejas que aparecen como respuestas para recuperar el equilibrio ante un desplazamiento del centro de gravedad o por cambios de posición de extremidades en relación al tronco.

Las reacciones de equilibrio aparecen tardíamente a partir de los tres o cuatro meses para prevalecer para toda la vida. La postura de pie es la expresión más grande de respuestas de equilibrio.

Las reacciones de equilibrio se pueden valorar en posición sedente, rodillas, media rodilla y de pie.

Fig. 46 Reacciones de Equilibrio



Fuente: Enciclopedia virtual infantil. Desarrollo Psicomotor<http://www.arcesw.com/dpm.htm>

RESPUESTAS PROTECTORAS

Conforman la última línea de defensa, siendo el vínculo entre las reacciones de enderezamiento y equilibrio en el niño en desarrollo, aparece cuando el centro de gravedad se encuentra desplazado demasiado lejos y la velocidad de desplazamiento es tal para que actúen las reacciones de equilibrio.

Se conocen tres tipos de respuestas protectoras:

- 1.- Anteriores.- aparecen alrededor de los 6 – 7 meses.
- 2.- Laterales.- 8 meses
- 3.- Posteriores.- 10 meses.

Fig. 47 Respuestas Protectoras



Fuente: Enciclopedia virtual infantil. Desarrollo Psicomotor <http://www.arcesw.com/dpm.htm>

METODOLOGIA

Tipo de estudio.-

El tipo de estudio es descriptivo ya que describe el estado actual de un fenómeno de interés que en este caso es la valoración de la actividad refleja, secuencias del desarrollo motriz y reacciones posturales en niños de 0 a 2 años y transversal ya que se recolectan los datos en un tiempo determinado, en un solo momento esto es desde Noviembre 2010 a Enero 2011

Universo.

Moreno afirma: “Estadísticamente a la población en estudio de un proceso investigativo se conoce como universo, por lo que en este proyecto investigativo el universo se encuentra representado por un grupo humano que contiene los aspectos de interés para el investigador, considerándose así como principio cuantificable porque se tiene características de manera individual o grupal que pueden ser comparables”.³³

El universo del estudio es de 37 niños y niñas comprendidos entre los 0 a 2 años de edad inscritos a la fecha de la evaluación en el centro infantil escogido para la investigación. Debido a que la población o universo del estudio es finito y también porque se pretende evaluar y obtener información relevante sobre este grupo etéreo, no se seleccionó muestra.

³³Moreno, C. (2008). Métodos de Investigación y Exposición. Corporación Editora Nacional. 4ta edición. Págs. 48- 114

Fuentes Primarias.-

En este trabajo de investigación las fuentes de estudio empleadas son fuentes primarias ya que según Moreno (2008) estas se basan en un contacto directo o de primera mano que se establece entre el investigador y el objeto de estudio, dando así una descripción o estudio escrito por parte del investigador acerca del tipo de investigación a realizar, tomando la información de manera directa lo que refiere al objeto de investigación.

Fuentes Secundarias.-

De acuerdo a Moreno las fuentes secundarias “Son las que provienen de una actividad investigativa realizada por otro investigador, grupo de investigadores o por instituciones especializadas y que han sido difundidas por algún medio”.³⁴

Por tal motivo en esta investigación se recopilará información que comprenden compendios, datos y resúmenes de obras científicas publicadas. Además por el nivel de actualidad y tecnología se empleara información proveniente del Internet con investigaciones y datos recientes a nivel mundial.

Técnicas.-

Con referencia a las técnicas que se usarán en esta investigación se lo hará mediante la observación directa y sistemática del grupo a estudiarse, la misma que tiene como característica “la interrelación que se da entre el investigador y los sujetos de los cuales se habrán de obtener ciertos datos. En

³⁴ Ibid 48

ocasiones este mismo investigador adopta un papel en el contexto social para obtener información más “fidedigna” que si lo hiciera desde fuera”.³⁵

El investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar, en este caso se realiza de una manera intensiva ya que se dirige a un grupo pequeño de individuos.

“La observación indirecta es aquella donde la persona que investiga hace uso de datos estadísticos ya conocidos en una investigación anterior, o de datos observados por un tercero (persona o entidad). Con el fin de deducir otros hechos o fenómenos.”³⁶

Instrumento.-

En esta investigación el instrumento que se utilizará será la herramienta de ejecución para la aplicación de la evaluación. En este caso la guía de observación será elaborada por el investigador tomando en cuenta datos como el rango de edad y las diferentes etapas y procesos que se presentan en la actividad refleja, secuencias de desarrollo y las reacciones posturales. Ver anexo N°2

Prueba piloto.-

Chávez en su texto acerca de concepto y técnicas de recolección indica: “La prueba piloto es aquella práctica de investigación en donde se prueba la metodología, la muestra, la funcionalidad de los instrumentos, el análisis de los datos y la viabilidad del proyecto investigativo.”³⁷

³⁵Ibid 48

³⁶ Enciclopedia Virtual. Técnicas de la Investigación. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2011/08/10]<http://html.rincondelvago.com/tecnicas-de-la-investigacion-documental.html>

³⁷Chávez, D. CONCEPTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA INVESTIGACIÓN. En línea [2008]. Fecha de Consulta [2010/11/18]http://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/articulos/a_20080521_56.pdf

La prueba piloto se realizará para validar el instrumento en cuanto a su funcionalidad antes que la GUÍA esté lista para la recolección de datos. Posterior a esto se harán las modificaciones pertinentes a fin de tener un instrumento viable que garantice la confiabilidad de los datos y por lo tanto de la investigación

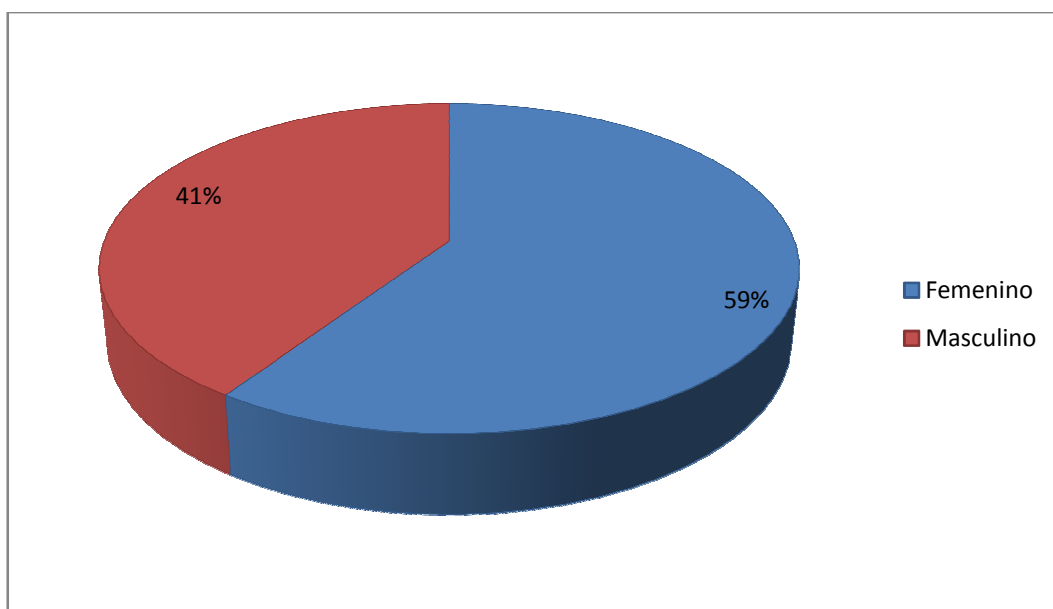
Para la ejecución de esta prueba se hará inicialmente con 10 niños para validar el instrumento de evaluación con los principales parámetros de evaluación a los niños para el análisis de lo propuesto en el tema de investigación en el Centro Experimental de Educación Inicial

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

El análisis estadístico que se ha aplicado en este proyecto es de tipo descriptiva y cuantitativa

Gráfico 1.- Distribución de la Población de acuerdo al sexo



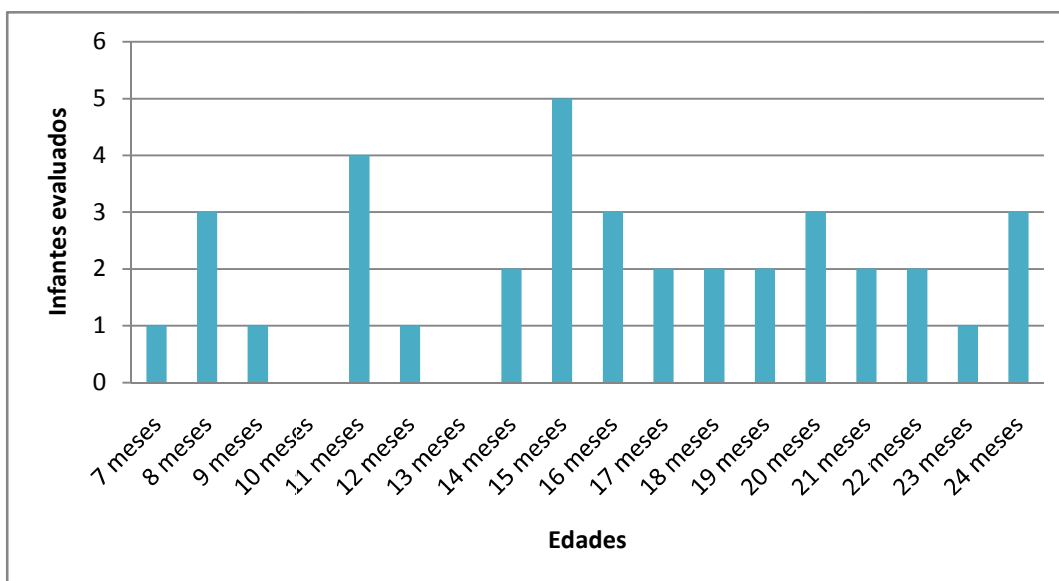
Elaborado por: Gabriela Moya

Fuente: Ficha Neurokinésica para Niños/as del Centro Experimental "COLIBRÍ"

En base al gráfico de distribución de acuerdo al sexo se puede determinar que existe un porcentaje del **59%** correspondiente al género femenino seguido por un porcentaje menor del **41%** que corresponde al género masculino, cuyos porcentajes han sido obtenidos de un universo poblacional de 37 niños y niñas.

De acuerdo a los datos obtenidos en cada evaluación esta diferencia de porcentajes entre hombres y mujeres se presenta porque en el año escolar 2010 -2011 se han receptado más ingresos de niñas que niños, explicando así el porqué de la diferencia de resultados en este primer punto de evaluación.

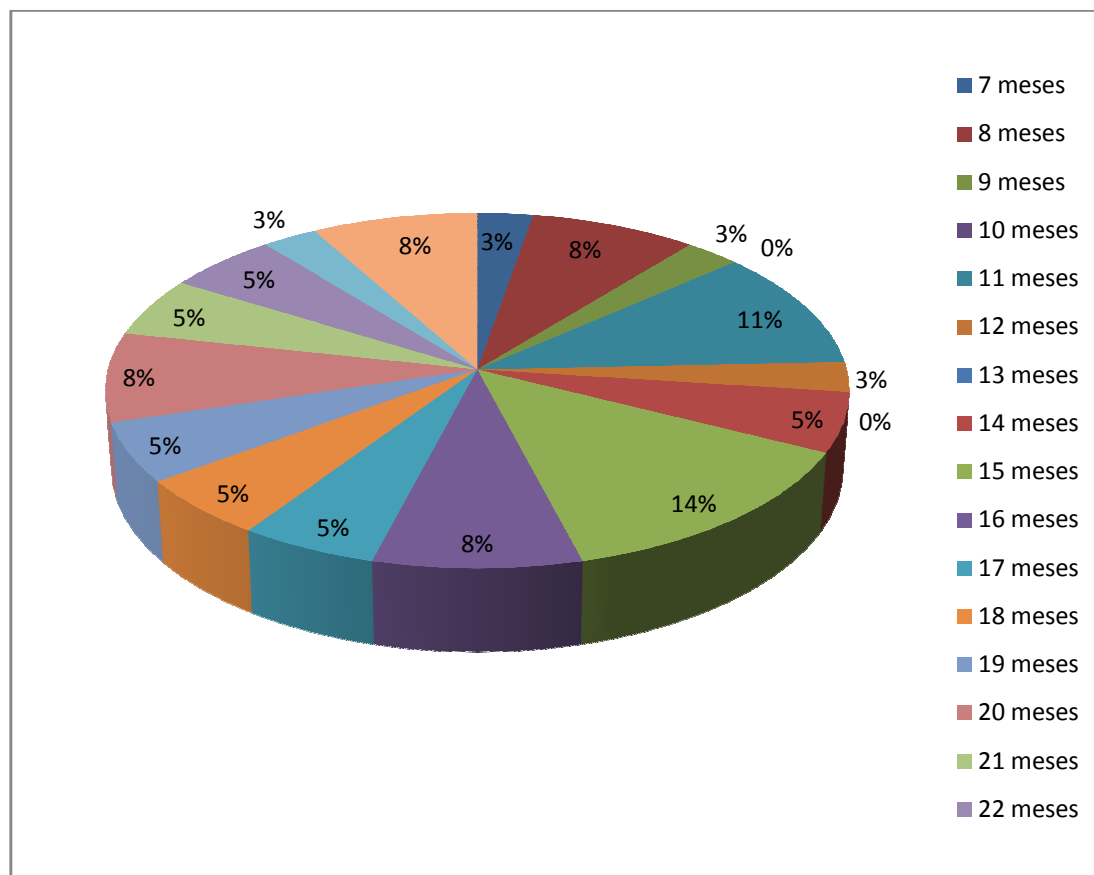
Gráfico 2.- Edades evaluadas



Elaborado por: Gabriela Moya

Fuente: Ficha Neurokinésica para Niños/as del Centro Experimental "COLIBRÍ"

Gráfico 3.- Valor porcentual de Edades Evaluadas



Elaborado por: Gabriela Moya

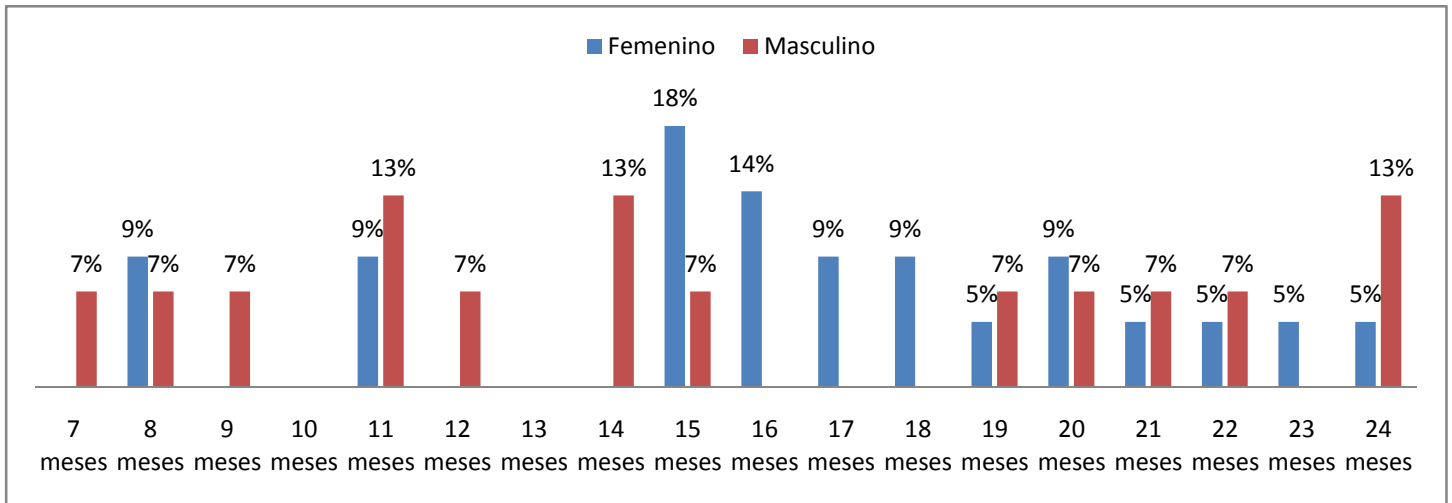
Fuente: Ficha Neurokinésica para Niños/as del Centro Experimental "COLIBRÍ"

Después de determinar el género de las y los niños evaluados, se detalla a continuación las edades:

Entre niñas y niños de **15 meses** se presentan **5**, que en porcentaje corresponde el **14%** de la población analizada; el **11%** corresponde a la edad de **11 meses**, que tiene **4** personas; siguiendo en orden descendente las edades de **8, 16, 20 y 24 meses** presentan **3** personas en cada edad, esto representa en porcentaje el **8%** respectivamente; las edades de **14, 17, 18, 19, 21 y 22 meses** muestra cada una **2** personas evaluadas, concluyendo que es el **5%** para las edades mencionas; por último las edades comprendidas entre **7, 9, 12 y 23 meses** tiene **1** persona cada edad y esto representa el **3%** respectivamente del universo analizado.

De acuerdo a la evaluación aplicada es importante considerar que el porcentaje más elevado es el **14%** correspondiente a la edad de **15 meses**, pudiendo establecer que este porcentaje se debe a que la mayoría de padres de familia decide que sus hijos asistan a un centro escolar de apoyo pedagógico cerca de cumplir el año de edad, ya que según entrevistas a los padres ellos piensan que es una edad adecuada para que el niño aprenda y se sienta más seguro e independiente, lo mismo sucede con el porcentaje del **11 %** correspondiente a la edad de **11 meses** que prácticamente se resuelve que los niños están en el promedio del año de edad.

Gráfico 4.- Distribución de Edades Evaluadas según Sexo



Elaborado por: Gabriela Moya

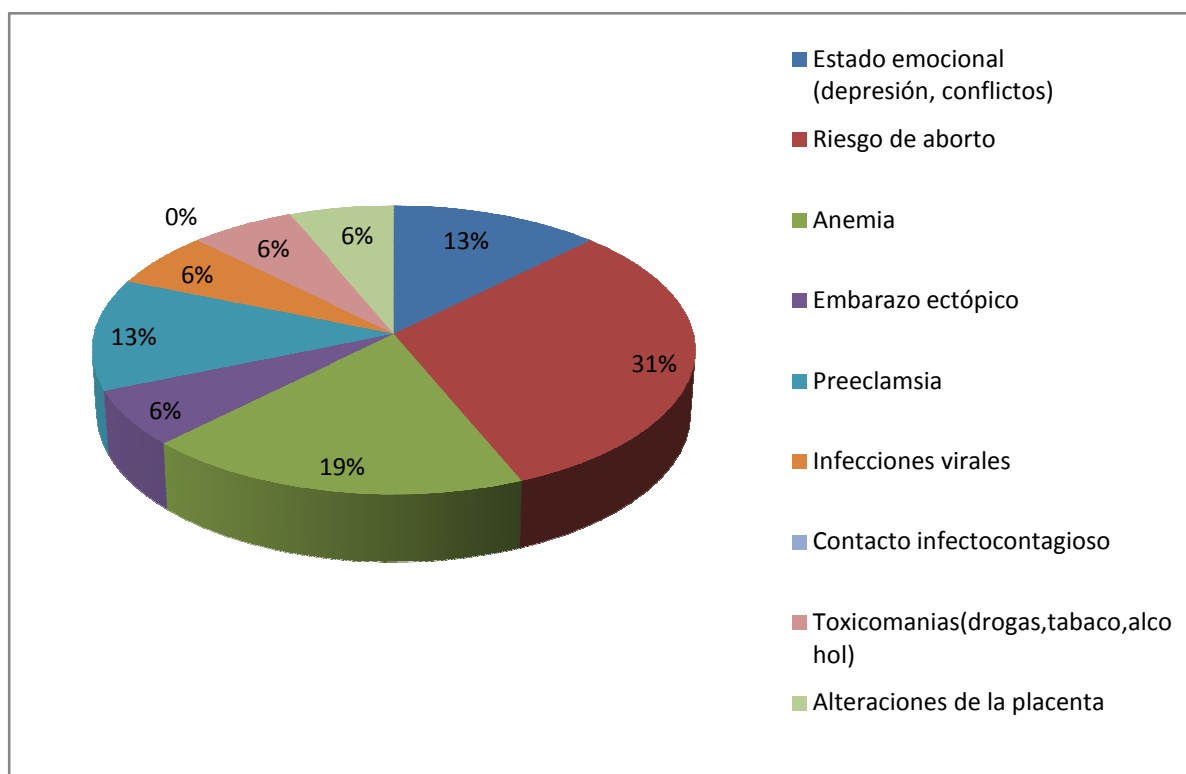
Fuente: Ficha Neurokinésica para Niños/as del Centro Experimental "COLIBRÍ"

Conociendo de manera especial los cuadros anteriores es importante establecer la distribución poblacional en edad y sexo respectivamente para identificar el porcentaje en comparación a estos dos variables, obteniendo así lo siguiente

- **18%** corresponde a sexo femenino en la edad de **15 meses**
- **14 %** corresponde al sexo femenino en la edad de **16 meses**
- **13%** pertenece al sexo masculino en la edad de **11,14,24 meses**
- **9 %** arroja en el sexo femenino correspondientes a las edades entre **8, 11, 17, 18 y 20 meses**

Concluyendo así que la incidencia del porcentaje mayor recae en el sexo femenino coincidiendo de esta manera con los antecedentes de que existe más niñas que niños que acuden al centro infantil en el año fijado para la evaluación.

Gráfico5.- Factores de Riesgo en la Etapa Prenatal



Elaborado por: Gabriela Moya

Fuente: Ficha Neurokinésica para Niños/as del Centro Experimental "COLIBRI"

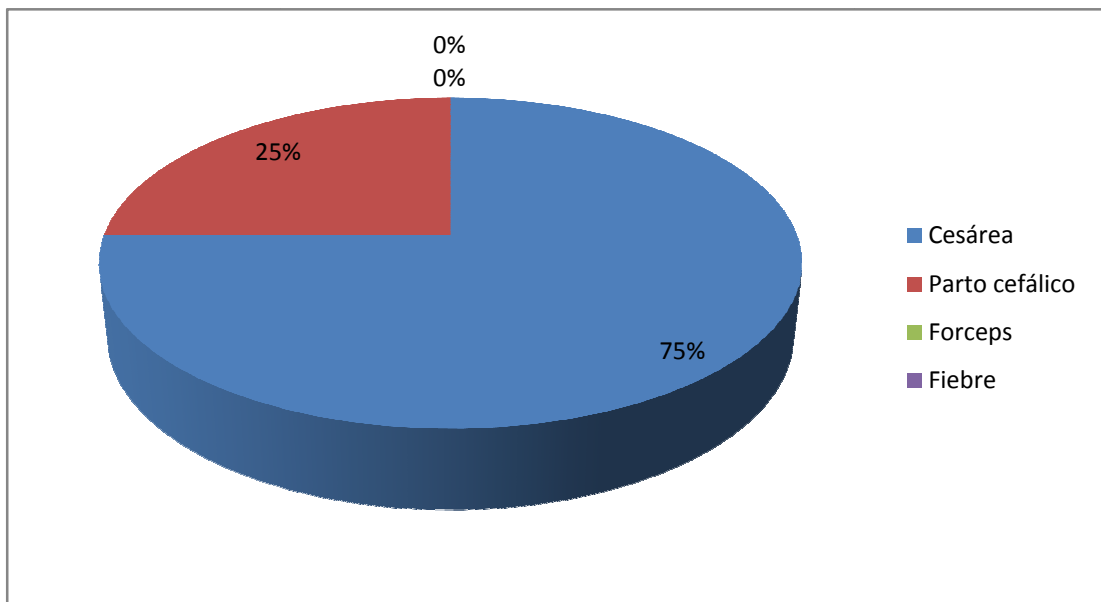
El siguiente gráfico corresponde a los principales factores que caracterizan a la etapa prenatal donde generalmente se presentan más cambios o problemas en el embarazo, posiblemente porque las variaciones de desarrollo estén influenciados por características fisiológicas de la madre

- **Riesgo de aborto** con un porcentaje del **31%** cuyo valor es mayor ya que generalmente el riesgo de aborto se presenta en la mayoría de la madres entrevistadas en los primeros tres meses de embarazo, con causas como alteraciones en el vientre materno - hábitos (tabaco, drogas), predisposición en las mujeres a los abortos, alteración del tejido placentario o del bebé.
- **Anemia** con un resultado del **19 %** siendo otra de las complicaciones más comunes en las madres como causa de ingesta baja de hierro en la dieta., deficiencia de ácido fólico., pérdida de sangre por hemorragia por hemorroides o gastrointestinal.

- **Estado emocional y preeclampsia** con un 13% respectivamente la preeclampsia forma parte de las complicaciones casi siempre frecuentes debido a una hipertensión crónica o edemas(retención de líquidos), que lleva consigo en ocasiones en disminuir el riego sanguíneo a la placenta y tener un embarazo de riesgo, por otro lado el estado emocional en una madre embarazada debe ser tranquilo para que posteriormente el niño e su desarrollo no sienta afectación por este problema en el embarazo.
- **Contacto infectocontagioso, infecciones virales, embarazo ectópico y toxicomanías** dan un resultado **del 6%**respectivamente en cada uno de los factores, en lo referente al contacto infectocontagioso debe evitarse durante el embarazo porque pueden causar graves problemas para el bebé además de ser consideradas de alto riesgo en la mujer embarazada, al igual que las infecciones virales suelen producir daños en el organismo de la mujer, en el desarrollo del embarazo y en el desarrollo fetal.

En este porcentaje también es importante mencionar que el embarazo ectópico se presenta en ciertos números de casos refiriéndose a que el embrión se empieza a desarrollar fuera de la matriz (útero), siendo causado frecuentemente por una afección que obstruye o retarda el paso de un óvulo fecundado a través de las trompas de Falopio hacia el útero. Por último encontramos presente en pocos casos las toxicomanías que al hacerlas hábito durante el embarazo se corre el riesgo de afectar el correcto desarrollo del bebé en el periodo de gestación por malos hábitos.

Gráfico 6.- Principales Factores de Riesgo dentro de la Etapa Perinatal



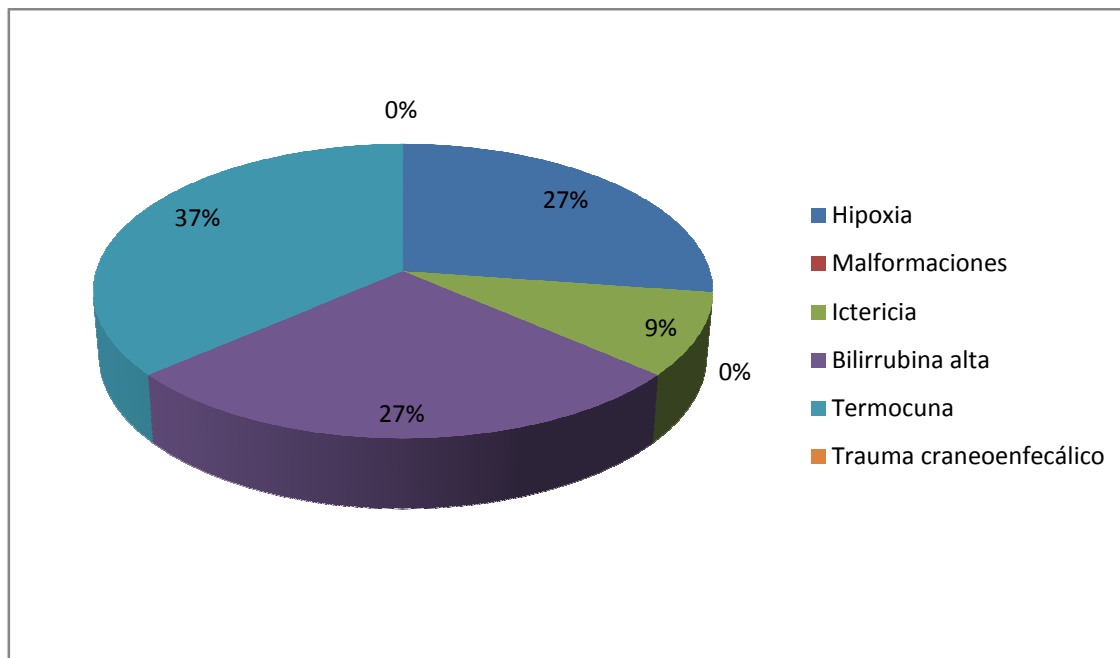
Elaborado por: Gabriela Moya

Fuente: Ficha Neurokinésica para Niños/as del Centro Experimental "COLIBRI"

En el factor perinatal se ha obtenido los siguientes resultados:

- **Cesárea** obtienen el **75 %** del total de evaluados suele practicarse cuando un parto vaginal podría conducir a complicaciones médicas, por malas formaciones uterinas, sufrimiento fetal aparente, preeclampsia, placenta previa o por infección intrauterina se consideran razones para la aplicación de la cesárea.
- **Parto cefálico** representa el **25 %** de la población en estudio, teniendo como característica únicamente que al momento del parto solo se expulsa la cabeza y el resto de partes del bebé sale sin alteraciones, considerando que el parto cefálico está en el rango normal en el parto y sin complicaciones en las madres de niños evaluados.
- **Fórceps y fiebre** no se obtiene ningún resultado en la evaluación.

Gráfico7.- Factores comunes de Riesgo en la Etapa Postnatal



Elaborado por: Gabriela Moya

Fuente: Ficha Neurokinésica para Niños/as del Centro Experimental "COLIBRÍ"

En la etapa postnatal se ha propuesto los siguientes factores que comúnmente se producen en el proceso de nacimiento obteniendo los siguientes resultados:

- **Termocuna** representa el **37 %** del grupo etéreo que han permanecido por pocos días en la misma estableciendo causas importantes como: el bebé nace prematuro y no puede mantener una estabilidad de la temperatura corporal, también se considera que al momento de nacer sus pulmones no están totalmente maduros para adaptarse a su nuevo entorno.
- **Bilirrubina alta** con un **27 %** se establece que esta causa es común e los recién nacidos ya que se produce por una falta de descomposición y eliminación de glóbulos rojos muertos como es la hemoglobina.

- **Hipoxia** con un **27 %** causada por un parto prolongado, por enredo del cordón umbilical interfiriendo con el correcto intercambio gaseoso. Tras este suceso se obstruye el transporte normal de oxígeno al cerebro.
- **Ictericia con un 9%** es causada cuando la sangre tiene niveles muy altos de bilirrubina y se presenta por falta de madurez del hígado porque no se encuentra en la posibilidad de realizar bien sus funciones y no logra descomponerla y menos logra excretarla del organismo, tornando un color amarillento en la piel del niño como característica evidente.

Tabla No. 2

NUMERO DE NIÑOS EVALUADOS EN ACTIVIDAD REFLEJA DE 0-2 AÑOS

	Edad	0-2		2-4		4 - 6		6 - 8		8-10		10-12		12-14		14-16		16-18		18-20		20-22		22-24	
		A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
REFLEJOS	Moro										2														
	Babinski										3		3												
	Galant																								
	Landau									2			5												
	Tónico Laberintico																								
	Agarre o prensión palmar																								
	Prensión plantar																								
	Tónico Simétrico del cuello																								
	Tónico Asimétrico del cuello																								
	Reflejo de marcha automática																								
	Reflejo de succión																								
	Reflejo deglución																								
	Reflejo de masticación																								
	Reflejo de paracaidas								1		4														
A: ausente P: presente																									

Elaborado por: Gabriela Moya

Fuente: Ficha de Evaluación de Actividad Refleja, Desarrollo Motriz y Reacciones Posturales en Niños de 0-2 años

Reflejo de Moro

Edad de 8-10 meses da un resultado de 2 niños que presentan dicho reflejo cuyo porcentaje corresponde 5.4 % del total estableciendo así que este reflejo su permanencia más allá del tiempo puede afectar al equilibrio, dando poca coordinación y problemas en movimientos y cambios posturales que se deben ir integrando mientras desarrolla el niño.

Reflejo de Babinski

Edad de 8 - 10 meses y 10-12.- se obtuvo un total de **3** niños que presentan este reflejo cuyo rango de edad equivale al **8.10 %**, dicho reflejo desaparece con el normal desarrollo del niño generalmente hacia los ocho o doce meses de edad, cuando el niño empieza a dar pasos para caminar, estableciendo así que este reflejo presente en estas edades se encuentran en los rangos normales de aparición y permanencia.

Reflejo de Landau

Edad 8-10 meses.- está **ausente** en **2** niños cuyo porcentaje es de 5.4%, explicando de esta manera que la ausencia del reflejo de Landau no permite al niño tener una postura de extensión de brazos y piernas y no puede elevar su cabeza, de la misma manera si no está presente no se puede establecer reacciones de enderezamiento que se necesitan para manera el mecanismo de ajuste postural.

Edad de 10-12. - encontramos la presencia del mismo reflejo en **5** niños (13.51%) concluyendo así que en este rango de edad si presenta las respuesta físicas en la valoración y puede integrar para la aparición de enderezamientos cervical, cuerpo sobre cuerpo, etc.

Reflejo de paracaídas

Edad 6-8 meses.- presente en 1 niño (2.7%)

Edad 8-10 meses.- presente en 4 niños (10.81%)

El análisis de este resultado nos indica que en estos rangos de edad, la presencia del reflejo de paracaídas esta en los parámetros normales de aparición y permanencia, sobre todo porque este reflejo en la evaluación hecha a los niños cumplió con los requisitos o respuestas que caracteriza al mismo, concluyendo que se integra para las respuestas protectoras y enderezamientos.

Tabla No. 3

REACCIONES POSTURALES EN NIÑOS/AS 0-2 AÑOS

	EDAD(meses) REFERENCIA	0-2		2-4		4-6		6-8		8-10		10-12		12-14		14-16		16-18		18-20		20-22		22-24	
		P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Enderezamientos	cervical							1		4		5		2		8		4		5		4		4	
	Laberintico							1		4		5		2		8		4		5		4		4	
	cuerpo sobre cabeza								1	4		5		2		8		4		5		4		4	
	Cuerpo sobre cuerpo								1	3	1	5		2		8		4		5		4		4	
Equilibrios	Decúbito supino							1		3		5		2		8		4		5		4		4	
	Decúbito prono							1		3		5		2		8		4		5		4		4	
	Posición cuadrúpeda								1	3		5		2		8		4		5		4		4	
Protectoras	Anteriores							1		4		5		2		8		4		5		4		4	
	Laterales									3		5		2		8		4		5		4		4	
	Posteriores											5		2		8		4		5		4		4	
A: ausente P: presente																									

Elaborado por: Gabriela Moya

Fuente: Ficha de Evaluación de Actividad Refleja, Desarrollo Motriz y Reacciones Posturales en Niños de 0-2 años

Reacciones de Enderezamiento

- **Edad de 6-8 meses.-** da como resultado 1 niño (2.7%) que presenta el **enderezamiento cervical, laberíntico**, seguido de las **respuestas de equilibrio en decúbito supino y prono** y en cuanto a **protectoras** presenta la **protectora anterior**, determinando así que el 2.7 % obtenido en cada una de las respuestas posturales se encuentran en el proceso normal de aparecimiento para posteriormente continuar con el desarrollo de actividades motrices mientras el niño va creciendo.

- **Edad de 8- 10 meses.-**

Niños: 4

Porcentaje: 10.81 % → presentan

Respuestas de enderezamiento:

- cervical
- Laberíntico
- cuerpo sobre cabeza

Protectoras

- Anteriores

Niños: 1

Porcentaje: 2.7 % → ausente

Respuestas de enderezamiento:

- cuerpo sobre cuerpo

Niños: 3

Porcentaje: 8.1 % → presentan

Respuestas de enderezamiento:

- Cuerpo sobre cuerpo

Equilibrio

- Decúbito supino
- Decúbito prono
- Posición cuadrúpeda

Protectoras

- laterales

Niños: 1

ausente

Porcentaje: 2.7 %



Respuestas de enderezamiento:

- cuerpo sobre cuerpo

- **Edad de 10 a 12 meses y 18-20 meses**

Se encuentran todas las reacciones de equilibrio, enderezamiento y protectoras en los rangos de edad con un total de **5** niños equivalente en porcentaje **13.51%**, estableciendo así que cada factor propuesto en la evaluación, se ha cumplido porque da un indicador que el desarrollo tanto del sistema nervioso como de la parte motriz están dándose de manera secuencial y correcta para posteriores funciones.

- **Edad 12-14 meses**

Se obtiene resultados de 2 niños con un porcentaje de 5.4 %, todas estas respuestas se encargan de la alineación normal de la cabeza – y el cuello -, con el tronco y éste, a su vez, con las extremidades, para un control normal de movimiento y postura.

- **Edad 14-16 meses**

Obtenemos un total de 8 niños con el equivalente al **21.62%**

- **Edad de 16-18;20-22meses; 22-24 meses**

En estos rangos de edad tenemos un total de **4** niños con equivalente del **10.81%** del total de niños evaluados.

COMENTARIO.-

De acuerdo a la obtención de resultados en esta tabla general de reacciones de enderezamiento, equilibrio y protectoras, cada porcentaje obtenido demuestra que los niños se encuentran en los parámetros normales de desarrollo y crecimiento acorde a su edad, presentando de manera secuencial las características propias de un niño para alcanzar la maduración en la esfera biopsicosocial, estableciendo así que el proceso de desarrollo del sistema nervioso y la parte motora cumplen sus funciones de manera correcta y

secuencial, por otro lado el porcentaje de ausencias de ciertos factores que pertenecen a cada una de ellas se puede decir que es únicamente porque en cada niño el ritmo y velocidad en el desarrollo es diferente por lo que no se puede establecer que sea por algún motivo patológico o anomalía en el desarrollo, simplemente que se debe considerar que el proceso evolutivo de crecimiento en cada niño es diferente en relación al ambiente que le rodea.

Tabla No.4

SECUENCIAS DE DESARROLLO MOTRIZ EN NIÑOS/AS 0-2 AÑOS

	EDAD REFERENCIA	0-2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10		10-12		12-14		14 -16		16 -18		18-20		20-22		22-24	
		P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
SECUENCIAS MADURATIVAS	Control cefálico							1		4		5		2		8		4		5		4		4	
	Rodar decúbito dorsal/ventral							1		2	2	5		2		8		4		5		4		4	
	Rodar decúbito ventral/dorsal							1		2	2	5		2		8		4		5		4		4	
	Reptación sobre codos y rodillas							1		2		3	2	2		8		4		5		4		4	
	Posición cuadrúpeda							1		2		3	2	2		8		4		5		4		4	
	Gateo							1		2	2	3	2	2		8		4		5		4		4	
	Sentado con apoyo							1		4		5	2	2		8		4		5		4		4	
	Sentado sin apoyo							1		3	1	3	2	2		8		4		5		4		4	
	Apoyo sobre rodillas							1		3		3	2	2		8		4		5		4		4	
	Marcha sobre rodillas									3		3	2	2		8		4		5		4		4	
	D. ventral a bipedestación											3	2	2		8		4		5		4		4	
	D. dorsal a bipedestación											3	2	2		8		4		5		4		4	
	Levantamiento del pie alternando											3	2	2		8		4		5		4		4	
	Marcha bípeda con balanceo													2		8		4		5		4		4	
	Ascenso de escaleras															8		4		5		4		4	
	Descenso de escaleras															8		4		5		4		4	
	Carrera,salto y brinco															8		4		5		4		4	
A: ausente P: presente																									

Elaborado por: Gabriela Moya

Fuente:Ficha de Evaluación de Actividad Refleja, Desarrollo Motriz y Reacciones Posturales en Niños de 0-2 años

• **Edad 6-8 meses.-**

N.- de niños: 1

Porcentaje: 2.7 %

presenta

1. Control cefálico
2. Rodar decúbito dorsal/ventral
3. Rodar decúbito ventral/dorsal
4. Reptación sobre codos y rodillas
5. Posición cuadrúpeda
6. Gateo
7. Sentado con apoyo
8. Sentado sin apoyo
9. Apoyo sobre rodillas

El 2.7% obtenido en un niño establece que cumple con las secuencias propias a la edad estableciendo así que está en un proceso de desarrollo motor normal.

• **Edad de 8-10 meses.-**

N.- de niños: 4 niños

Porcentaje: 10.81 %

presenta

1. Control cefálico
2. Sentado con apoyo

N.- de niños: 3 niños

Porcentaje: 10.81 %

presenta

1. Sentado sin apoyo
2. Apoyo sobre rodillas
3. Marcha sobre rodillas

N.- de niños: 2 niños

Porcentaje: 5.4 %

presenta

1. Rodar decúbito dorsal/ventral
2. Rodar decúbito ventral/dorsal
3. Reptación sobre codos y rodillas
4. Posición cuadrúpeda
5. Gateo

N.- de niños: 2 niños

Porcentaje: 5.4 %

ausente

1. Rodar decúbito dorsal/ventral
2. Rodar decúbito ventral/dorsal
3. Gateo

N.- de niños: 1

Porcentaje: 2.7 %

ausente

1. Sentado sin apoyo

Se puede explicar que en la obtención de resultados hay ciertos porcentajes que presentan ciertas secuencias normales acorde al rango de edad respectivo

y otras con ausencias pero es debido a que en algunos niños no se han completado ciertas fases de desarrollo únicamente por falta de estimulación o de ajustes posturales que emergen del cambio de posición.

- **Edad 10-12 meses.-**

N.- de niños: 5	}	presente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Control cefálico 2. Rodar decúbito dorsal/ventral 3. Rodar decúbito ventral/dorsal 4. Sentado con apoyo
Porcentaje: 13.51 %			

N.- de niños: 3	}	presente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reptación sobre codos y rodillas 2. Posición cuadrúpeda 3. Sentado sin apoyo 4. Apoyo sobre rodillas 5. Marcha sobre rodillas 6. D. ventral a bipedestación 7. D. dorsal a bipedestación 8. Levantamiento del pie alternando
Porcentaje: 8.1 %			

N.- de niños: 2	}	ausente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reptación sobre codos y rodillas 2. Posición cuadrúpeda 3. Gateo 4. Sentado con apoyo 5. Sentado sin apoyo 6. Apoyo sobre rodillas 7. Marcha sobre rodillas 8. D. ventral a bipedestación 9. D. dorsal a bipedestación 10. Levantamiento del pie alternando
Porcentaje: 5.4 %			

El 13.51 % cuyo valor es más alto presenta pocas secuencias en cada niño evaluado mientras el 8.1% cumple con la mayoría de secuencias establecidas en la evaluación debido al ritmo y velocidad del desarrollo de cada niño, mientras que hay un valor de 2 niños que no cumplen con los requisitos establecidos de las secuencias madurativas

• **Edad 12-14 meses.-**

N.- de niños: 2 } presente
Porcentaje: 5.4 % }

1. Control cefálico
2. Rodar decúbito dorsal/ventral
3. Rodar decúbito ventral/dorsal
4. Reptación sobre codos y rodillas
5. Posición cuadrúpeda
6. Gateo
7. Sentado con apoyo
8. Sentado sin apoyo
9. Apoyo sobre rodillas
10. Marcha sobre rodillas
11. D. ventral a bipedestación
12. D. dorsal a bipedestación
13. Levantamiento del pie alternando
14. Marcha bípeda con balanceo

En este rango de edad el **5.4 %** corresponde a que en su totalidad se cumple con los mecanismos de secuencias madurativas acorde al normal proceso de desarrollo y crecimiento de los niños

• **Edad de 14-16 meses.-**

N.- de niños: 8 } presente
Porcentaje: 21.62 % }

1. Control cefálico
2. Rodar decúbito dorsal/ventral
3. Rodar decúbito ventral/dorsal
4. Reptación sobre codos y rodillas
5. Posición cuadrúpeda
6. Gateo
7. Sentado con apoyo
8. Sentado sin apoyo
9. Apoyo sobre rodillas
10. Marcha sobre rodillas
11. D. ventral a bipedestación
12. D. dorsal a bipedestación
13. Levantamiento del pie alternando
14. Marcha bípeda con balanceo

El resultado demuestra que los niños han alcanzado de manera correcta y propia a su edad las actividades motrices que caracterizan a los niños en esta edad.

- **Edad de 16 – 18 meses.; 20- 22 meses y de 22- 24 meses**

<p>N.- de niños: 4</p> <p>Porcentaje: 10.81 %</p>	<p>presente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Control cefálico 2. Rodar decúbito dorsal/ventral 3. Rodar decúbito ventral/dorsal 4. Reptación sobre codos y rodillas 5. Posición cuadrúpeda 6. Gateo 7. Sentado con apoyo 8. Sentado sin apoyo 9. Apoyo sobre rodillas 10. Marcha sobre rodillas 11. D. ventral a bipedestación 12. D. dorsal a bipedestación 13. Levantamiento del pie alternando 14. Marcha bípeda con balanceo
---	---

- **Edad 18-20 meses**

<p>N.- de niños: 5</p> <p>Porcentaje: 13.51 %</p>	<p>presente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Control cefálico 2. Rodar decúbito dorsal/ventral 3. Rodar decúbito ventral/dorsal 4. Reptación sobre codos y rodillas 5. Posición cuadrúpeda 6. Gateo 7. Sentado con apoyo 8. Sentado sin apoyo 9. Apoyo sobre rodillas 10. Marcha sobre rodillas 11. D. ventral a bipedestación 12. D. dorsal a bipedestación 13. Levantamiento del pie alternando 14. Marcha bípeda con balanceo
---	---

Comentario:

Estos tres rangos de edad de igual manera coincide el porcentaje con 10.81% donde cada niño cumplió con las secuencias propuestas de evaluación indicando así que no existe ningún tipo de alteración ni retraso en el desarrollo motor de los niños, se puede establecer el mismo proceso normal en la edad de 18 – 20 meses con un porcentaje del 13.51 %, concluyendo así la evaluación de esta etapa de secuencias madurativas.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el proceso de elaboración tanto del marco referencial como de la parte estadística en base a los objetivos planteados, se puede concluir que la distribución poblacional tanto en edad y sexo han arrojado resultados determinantes para establecer el rango de edad al que se enfocó la evaluación de niños y niñas cuyos datos se obtuvieron de las historias clínicas del Centro Experimental “Colibrí” además los porcentajes obtenidos han facilitado la obtención de un conocimiento previo referente a los antecedentes en la etapas del embarazo y de esta manera complementar el análisis de manera global de la actividad refleja, reacciones posturales y secuencias de desarrollo motor ya que es importante el hecho de saber que problemas o anomalías se han presentado en el proceso de embarazo y pueda servir de referente en caso de suscitarse algo adicional en las evaluaciones respectivas.

Los dos primeros años de vida se consideran como las etapas trascendentales en el ser humano, en el transcurso de 12 meses pasa de la vida intrauterina, y de una actividad motora rudimentaria, esencialmente refleja a lograr dar sus primeros pasos y a conocer e interactuar con el medio que le rodea; este primer año de vida permite establecer las bases necesarias para el aprendizaje, que posteriormente si no existe ningún tipo de anomalía o retraso permitirá asumir los retos de su integración social.

Tomando como base diversos estudios relacionados con la función que ejercen los reflejos del neurodesarrollo sobre el comportamiento motor, es claro que su presencia actúa de manera permanente a lo largo del ciclo vital, manifestándose a través de ajustes tónicos los cuales permiten controlar la postura y el movimiento.

Se ha demostrado que el mecanismo de acción de los reflejos se conserva como elemento de defensa o como patrón precursor de la función madura;

tal es el caso de los reflejos de marcha automática, prensión plantar y reacción positiva de soporte, como precursores de todas aquellas actividades de bipedestación, marcha, carrera y salto, por su parte, las reacciones neuromotoras son consideradas mecanismos innatos que soportan los mecanismos de control postural y del movimiento corporal humano, convirtiéndose en elemento indispensable de todo esquema de valoración en pediatría.

Vale la pena resaltar la importancia que sobre el repertorio del desarrollo motor en el niño, ejercen las reacciones neuromotoras, entendiéndose estas como parte de aquellas estrategias automáticas que emergen gracias al control ejercido por niveles superiores del sistema nervioso central, para controlar la alineación corporal con respecto al espacio, ante situaciones que así lo demandan; valorar los reflejos del neurodesarrollo y las reacciones neuromotoras, es condición básica para establecer criterios sobre los cuales fundamentar las estrategias de intervención en terapia física.

La prueba piloto aplica por primera vez en un número de diez niños ayudó para reorganizar y modificar de una manera amplia los aspectos que se necesita en una evaluación integral del niño, por tal motivo se consideró las condiciones niño-ambiente para poder darle valor a un examen de desarrollo teniendo en cuenta la influencia positiva o negativa del lugar físico donde se realiza el examen (calor, frío, miedo, nº de personas, etc.) De gran valor es el estado en que se encuentra el niño en relación a horas de alimentación, sueño, grado de alerta, etc. para obtener los resultados propuestos.

Finalmente se puede indicar que respecto a la valoración tanto de patrones prefuncionales como de las diferentes etapas de desarrollo en los niños de 0 a 2 años más que su presencia o ausencia, ocasionalmente puede existir evidencia física de la persistencia de dichos patrones, coincidiendo con actividades motoras típicas o propias de la edad de desarrollo del niño y en esta ocasión, su valoración pierde importancia, puesto que no afectan de manera negativa en el curso del desarrollo.

La ejecución de este proyecto ha permitido cumplir con las expectativas planteadas para una correcta evaluación del niño y de esta manera tener un amplio conocimiento relacionando la parte científica con la práctica para establecer métodos de tratamiento o de estimulación específicos encaminados a la prevención de cualquier retraso en el desarrollo del niño.

RECOMENDACIONES

1. Promover a los estudiantes de la carrera de Terapia Física realizar trabajos de investigación sobre el proceso de la actividad refleja, secuencias de desarrollo motriz y reacciones posturales, para ampliar conocimientos en ésta área que es poco trabajada, pero que es la base para toda actividad del niño hasta su adultez.
2. Planificar charlas dedicadas tanto al grupo profesional del Centro Educativo “ Colibrí” como a los padres de familia acerca del tema propuesto en este proyecto de disertación, para que se trabaje de manera conjunta en caso de presentarse algún retraso en el proceso normal de desarrollo en cada uno de los niños que asisten a la guardería.
3. Capacitar a las maestras del Centro experimental en la aplicación de las fichas de evaluación tomando en cuenta la edad, estado de salud.
4. Incorporar dentro de los esquemas de valoración fisioterapéutica estrategias tendientes a comprobar la existencia o ausencia tanto de patrones prefuncionales de movimiento, como de reacciones neuromotoras en el infante.
5. Análisis global de la anamnesis y del examen de desarrollo. Es posible que existan discrepancias entre lo que dicen los padres acerca del desarrollo de su hijo y lo que se encuentra en el examen. Un diagnóstico de desarrollo resultará del análisis cuidadoso de ambas.

6. Realizar seguimientos continuos de evaluación en el proceso de desarrollo motor del niño para verificar de manera exacta ciertos problemas motores, posturales y de movimiento que lleguen a incidir en el crecimiento infantil.

BIBLIOGRAFIA

- Rodríguez, V. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. 1era Edición. SERTEMAV editorial. Págs.: 95-105
- Pineda, E. (1994). Metodología de la Investigación. 2da Edición. Organización Panamericana de la Salud.
- Kamm, K.; Thelen, E., Jensen, J (1990). A dynamical systems approach to motor development.
- Langman, J. (1982).Embriología Médica.Buenos Aires; Ed. Panamericana. Págs.65 - 80
- Moreno, C. (2008). Métodos de Investigación y Exposición. Corporación Editora Nacional. 4ta edición. Págs. 59- 114
- Calva, R. (2005). Crecimiento, desarrollo y alimentación en el niño. Editorial Mc Graw Hill. 1era edición Pág. 43-60
- Navarro, J; Udina, E. Neurofisiología de la Espasticidad. Quito 1997
- Espinosa, P. NEUROCIENCIAS. Estudio integral del Sistema Nervioso Humano. Ed. IDEAS. Marzo 2000
- Stokes, M. Fisioterapia en la rehabilitación neurológica. NEUROLOGÍA DEL DESARROLLO. Cap. 17 Págs. 321-327
- Valenzuela, Rogelio. MANUAL DE PEDIATRIA. Editorial Interamericana. México 1983.
- GANONG, W. (1996) Fisiología Médica. México. 14º Edición. Editorial Manual Moderno.
- BLOOM-FAWCETT (1986) Tratado de Histología. México. 11ª Edición. Editorial Interamericana McGRAW-HILL.
- GADNER, O. (1994) Anatomía. México 13º Edición. Editorial Interamericana McGRAW-HILL.

- Torres, Edith. Estimulación Psicomotriz Aplicada por el Personal de Salud a Niños de 3 A 5 años de Edad. QUITO 2001
- Kapandji, A. Fisiología Articular. Tomo III. 5ta Edición. Editorial Panamericana.
- Fiorentino M. Métodos de examen de reflejos para evaluar el desarrollo del sistema nervioso central. Edit. La Prensa Médica Mexicana. México. 1998. Pág 61-62
- Maigre& Destrooper. La educación Psicomotora. MADRID, EDICIONES Morata, 1994, p33.
- Muñoz, F. (1999). Psicología del Desarrollo Infantil. Quito-Ecuador. Centro Audiovisual Universidad Central. Págs. 30-96
- Hopkins, H. (2001). Terapia ocupacional. Madrid. Editorial Médica Panamericana
- Conolly, Barbara. Montgomery, Patricia C., (2005) Therapeutic Exercise in Development Disabilities Third Edition, Sack Incorporated.
- Gutiérrez, M. (2008): Aprendizaje y desarrollo motor. Editorial: Fondo editorial fundación san Pablo Andalucía CEU.
- Sánchez, M (1994): Aprendizaje y desarrollo motor. Editorial: servicios de publicaciones de la universidad de Alcalá de Henares.
- Farriols, D. (1993): La educación física. Del nacimiento a los 3 años.
- Kandel, TM. Jessell y JH. Schwartz, Prentice Hall. (1997) Desarrollo del Sistema Nervioso. Capítulo 6 del libro Neurociencia y Conducta.
- Kliegman, R.; Behram, R. (2007). Nelson Textbook of pediatrics. Growth, Development and Behavior. 18th edition. Editorial Elsevier
- Ehmer, B. Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología. 2da Edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Snell, R. (2003). Neuroanatomía Clínica. 5ta Edición. Editorial Panamericana. Capítulos 1, 4, 5,6.
- Myers, V. Facilitación Neuromuscular propioceptiva (Patrones y Técnicas). 3era Edición. Editorial Panamericana.
- Enciclopedia virtual. Objetivos Generales y específicos. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/18].

<http://www.scribd.com/doc/7099642/Objetivo-general-y-objetivos-especificos> .

- Muñoz, J. Ontogenia de la autoconciencia. Cómo se construye el cerebro cognitivo. En línea [2004]. Fecha de Consulta [2010/11/18]. http://paidos.rediris.es/genysi/actividades/jornadas/xivjorp/xiv_Munoz.pdf
- Brazelton, T.B. y Nugent, J.K. "Escala para la evaluación del comportamiento neonatal". Paidós. Barcelona (1997).
- Monje, Juan Carlos. La importancia de los reflejos primarios en el desarrollo, comportamiento, aprendizaje. En línea [2006]. Fecha de Consulta [2010/11/18]. <http://mx.groups.yahoo.com/group/listacerac/message/855.htm>
- Enciclopedia Virtual Wikipedia. Kinésica. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/19]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Kin%C3%A9sica>.
- Enciclopedia Virtual. Bases teóricas para la nueva evaluación En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/19]. <http://www.scribd.com/doc/38589613/Bases-Toricas-Para-La-Nueva-Ficha-de-Evaluacion-Kinesica-Funcional>
- Enciclopedia Virtual Rincón del vago. Desarrollo evolutivo niños 0-2 años En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [23 /11/ 2010] <http://html.rincondelvago.com/desarrollo-evolutivo-del-nino-de-los-0-a-2-anos.html>
- Enciclopedia Virtual. Atención Orientada al Desarrollo, Supervisión del Desarrollo Psicomotor Cribado de los Trastornos del Espectro Autista. Disponible [junio 2007]. Fecha de Consulta [2010/11/23] http://www.aepap.org/previnfad/pdfs/previnfad_desarrolloPM.pdf
- Organización. Evaluación Sensoriomotriz. En línea [2007/12/07] Fecha de Consulta [2010/11/23] <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion7/capitulo129/capitulo129.htm>
- Enciclopedia Virtual. Fisioterapia en el desarrollo psicomotor del niño. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta. [2010/11/23] <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/psicomotricidad.pdf>

- Enciclopedia Virtual. CRECIMIENTO Y DESARROLLO. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta. [2010/11/24] <http://www.cienfuegos.cl/crecimiento.html>
- Ruiz Pérez (1994): "Desarrollo Motor y Actividades Físicas". Gymnos. Madrid.
- Zuluaga, JA. "Neurodesarrollo y Estimulación". Ed. Médica Panamericana 2001.
- Martínez, Franklin. CEREBRO Y ACTIVIDAD NERVIOSA SUPERIOR: LAS BASES NEUROFISIOLOGICAS DE LA EDUCACION INFANTIL. En línea [2005]. Fecha de Consulta. [2010/11/24] http://www.waece.org/web_nuevo_concepto/lecturas_05_a.htm
- Enciclopedia Virtual. Hitos del Desarrollo Psicomotor. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta. [2010/11/24] <http://www.cienfuegos.cl/tabla.html>
- Enciclopedia Virtual. Integración Refleja Normal. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/24]. www.scielo.cl/pdf/rep/v11n11/art03.pdf.
- Fernández, F. DESARROLLO MOTRIZ. APORTACIONES DE LA FISIOTERAPIA A LA ATENCIÓN TEMPRANA. Disponible [Marzo 2003]. Fecha de consulta [2010/11/26] http://www.serrehabilitacion.com.ar/com_articulo.html
- Fundación Belén. MÉTODO VOJTA. En línea [Disponible]. Fecha de consulta [2010-11-26]. <http://www.fundacionbelen.org/problemas/vojta.html>
- Enciclopedia Virtual. ELEXAMEN NEUROLÓGICO. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010-11-26] <http://minnie.uab.es/~veteri/21236/examen.pdf>
- Enciclopedia Virtual. ACTIVIDAD REFLEJA. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010-11-28] <http://apuntes.rincondelvago.com/actividad-refleja-del-nino.html>
- Lizbeth, M. Actividad refleja. En línea [Disponible]. Fecha de consulta [2010-11-28]. http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2002/mf02-2_4h.pdf

- Fundación Alfredo Thompson. El concepto de la actividad refleja (Antecedentes Históricos). En línea [2006/11/28] Fecha de consulta [2010/11/28] http://www.fund-thomson.com.ar/boletin36_4.html
- Revista virtual Cosas de la Infancia. EVALUACIÓN DEL RECIEN NACIDO - LOS REFLEJOS Y EL APGAR. En línea [2010/11/28] Fecha de consulta [2010/11/28] <http://www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-esti-t-05.htm>
- Rivero, L. Reacciones automáticas. En línea [2010/11/28] Fecha de consulta [2010/11/28]. http://usuarios.multimania.es/neurofyk/docs/neurokinesio/5_REAUTOMATICA.pdf
- Paris, E. Escala de Brazelton. En línea [2011/02/16]. Fecha de Consulta. [2011/03/02] <http://www.bebesymas.com/bebes-de-0-a-6-meses/la-escala-de-brazelton-para-evaluar-el-comportamiento-neonatal>.
- Rodríguez, D. El desarrollo del niño de 0- 5 años Desarrollo de 0-3 meses. En línea [14/06/2003]. Fecha de Consulta [2010-11-29] http://www.espaciologopedico.com/articulos2.php?Id_articulo=180
- Enciclopedia Virtual. Evaluación del desarrollo Psicomotor. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010-11-29] <http://ciam.ucol.mx/posgrado/neurologia/evaluacion/evaluar.php?toggles=1>
- Coronado, M. El Desarrollo Motor. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010-11-29]. <http://www.bebescr.com/bebes/bebe0057.shtml>
- Enciclopedia virtual. Desarrollo evolutivo del niño de los 0 a 2 años. En línea Disponible. Fecha de Consulta 2010/11/29. <http://html.rincondelvago.com/desarrollo-evolutivo-del-nino-de-los-0-a-2-anos.html>
- Hernández, A; Galván, J; López R. Maduración neurológica en lactantes, productos de madres con embarazo de alto riesgo. En línea [2008]. Fecha de Consulta [2010/11/29] <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2008/mf082b.pdf>
- Hijano, F. Evaluación del desarrollo Psicomotor. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/30].

http://personales.ya.com/bravo/proan_A6/documentos/X1_evaluacion_desarrollo_psicomotor.pdf

- Sampedro, J. CINESIOLOGÍA DEL DESARROLLO EN LACTANTEShttp://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/74568/1/TFM_Neurociencias_SAMPEDRO VIDAL JORGE.pdf. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/30].
- Basualdo, A. MECANISMO NORMAL DE CONTROL POSTURAL. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/30]. <http://www.med.unne.edu.ar/kinesiologia/catedras/kinesiterpia2/diapos/008.pdf>
- Enciclopedia Virtual. Técnicas de la Investigación. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2011/08/10] <http://html.rincondelvago.com/tecnicas-de-la-investigacion-documental.html>
- Enciclopedia Virtual Wikipedia. CONCEPTO BOBATH. En línea [2010/06/14]. Fecha de Consulta [2010/11/30] http://es.wikipedia.org/wiki/Concepto_Bobath
- Alegre, R. El crecimiento y desarrollo corporal del niño está marcado por factores internos y externos. En línea [2003]. Fecha de Consulta [2010/11/30]. <http://www.formaciondidactica.com/reflejos.pdf>
- Aguilar, M; Ramírez, H. Atención temprana; Retos y perspectivas. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2010/11/30] http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/atencion_temprana_retos_y_perspectivas.pdf
- Revista Medigraphic. Maduración neurológica en lactantes, productos de madres con embarazo de alto riesgo. En línea [2008]. Fecha de consulta [2010/11/30]. <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2008/mf082b.pdf>
- Revista Cochrane Bvs. UTILIDAD DE LAS REACCIONES POSTURALES Y LOS CRITERIOS DE POSTER EN EL DIAGNOSTICO DE PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL EN NIÑOS CON ALTO RIESGO NEUROLÓGICO ATENDIDOS EN EL HGE-IHSS. En línea [Enero- abril 2008]. Fecha de consulta [2010/11/30]. <http://www.bvs.hn/RMP/pdf/2008/pdf/Vol11-S-2008-19.pdf>

- D'Angelo, E. Desarrollo Embriológico del Sistema Nervioso. En línea <http://bibmed.ucla.edu.ve/DB/bmucla/edocs/materialdidactico/micro/desembriol.pdf>
- Marazzi, M. El Ritmo y la Postura en Educación. En línea [2000/05/05]. Fecha de Consulta [2012/03/03] <http://www.capitannemo.com.ar/ritmo%20marazzi.htm>.
 - Chang, R. Guía de Desarrollo motor, reflejos y reacciones. En línea [2010]. Fecha de consulta [2010/11/30].
 - Enciclopedia Virtual. Circuitos de los Ganglios Basales. En línea [2010] Fecha de Consulta [10 de Enero 2012] http://www.uc.cl/sw_educ/neurociencias/html/094.html
 - Ramón, G. Filogénesis del Sistema Nervioso. En línea [2000] http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac14-filogenesis.pdf
 - Enciclopedia virtual. Putamen. En línea [Junio, 2010]. Fecha de Consulta [10 de Enero 2012] <http://medicinafarmacologia.blogspot.com/2010/06/putamen.html>
 - Enciclopedia virtual. Cerebelo. En línea [Junio, 2010]. Fecha de Consulta [10 de Enero 2012] <http://anatomy.med.unsw.edu.au/cbl/embryo/wwwhuman/Stages/Allst.htm>
 - Bravo, H. Mesencéfalo. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2012/02/01] <http://escuela.med.puc.cl/paginas/Departamentos/Anatomia/Cursoonlinea/down/mesen.pdf>
 - Enciclopedia Virtual Eruditos. Funciones de Bulbo raquídeo. En línea [2011/05/06]. Fecha de Consulta [2012/02/23]. http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Funciones_del_bulbo_raqu%C3%ADdeo
 - Enciclopedia virtual Libre. Método Bobath. En línea [28/11/2011] Fecha de Consulta [2012/01/24] <http://fisiocatessen.blogspot.com/2011/11/el-metodo-bobath.html>
 - Pérez L. El curso del desarrollo en el primer año de vida. En línea [2007/03/12]. Fecha de Consulta [2012/01/24]

http://www.cadenagramonte.cubaweb.cu/proyecto_esperanza%5Carticulos/curso_desarrollo_primer_ano_vida.htm

- Gallego, C. Desarrollo físico del niño y la niña relacionado con la Psicomotricidad. En línea [Disponible]. Fecha de Consulta [2012/01/02].<http://www.equip123.net/equip1/edifam/esp/docs/Unit4.pdf>
- Muñoz, A; García, C. Movimientos reflejos. En línea [2010/03/23]. Fecha de Consulta [2012/02/27].
ivanzillo.files.wordpress.com/2010/03/movimientos-reflejos.doc
- Justo, M. Las dimensiones madurativas en el proceso educativo. En línea [2009]. Fecha de Consulta [2012/02/28]<http://www.waece.org/biblioteca/pdfs/d003.pdf>

GLOSARIO

Aborto.- Pérdida prematura (espontánea) o extracción (inducida) del embrión o feto no viable; cualquier falla en el proceso normal de desarrollo o maduración.

Abducción.- Movimiento de separación del eje o línea media del cuerpo.

Aducción.- Movimiento hacia el eje o la línea media del cuerpo.

Anomalía.- término que define irregularidad, alteración o malformación ya sea biológica, adquirida o congénita que padece un individuo.

Arco Reflejo.- La vía fundamental de conducción por el sistema nervioso; comunica un receptor con un efector y se compone de un receptor, una neurona sensorial, un centro de integración en el sistema nervioso central, una neurona motora y un efector.

Área Motora.- Región de la corteza cerebral que gobierna el movimiento muscular, especialmente la circunvolución precentral del lóbulo frontal.

Área Motora Primaria.- Región de la corteza cerebral localizada en la circunvolución precentral del lóbulo frontal del cerebro; controla grupos musculares o músculos específicos.

Área sensorial.- Región de la corteza cerebral que se relaciona con la interpretación de las sensaciones.

Caudal.- Relativo o perteneciente a cualquier estructura en forma de cola; e posición inferior.

Cianosis.- Concentración de hemoglobina reducida en la sangre superior a 5 g/dl, que ocasiona decoloración azul o morada.

Contractilidad.- Capacidad de las células o parte de ellas para generar una fuerza que les permite acortarse y cambiar de forma con la finalidad de desplazarse.

Distal.- Que se encuentra más lejos del punto donde una extremidad se une al tronco; más retirado del punto de origen o de unión.

Ectodermo.-Es la capa germinal primaria da origen a sistema nervioso y a la epidermis cutánea y sus derivados.

Elasticidad.- Capacidad del tejido para recuperar su forma original después de contraerse o extenderse.

Endodermo.- Capa germinativa primaria del embrión en desarrollo, la cal da origen al tubo digestivo, la vejiga urinaria, la uretra y el aparato respiratorio.

Estímulo.- cualquier presión que modifica una condición controlada; cualquier cambio dl medio interno o del externo que excita a un receptor, una neurona o una fibramuscular.

Estereotipo.-consiste en una imagen estructurada y aceptada por la mayoría de las personas como representativa de un determinado colectivo. Esta imagen se forma a partir de una concepción estática sobre las características generalizadas de los miembros de esa comunidad.

Flexibilidad.- la posibilidad que poseen los músculos para estirarse y contraerse sin dañarse o lastimarse.

Gateo.- Primer movimiento armónico y simétrico con cuatro apoyos que realiza el bebé antes de su desplazamiento bípedo. El gateo es un tipo de movimiento que mejora la coordinación del bebé, que le sirve como etapa de entrenamiento previo al bipedismo y que le obliga a erguir la cabeza, con lo que se ejerce la musculatura del cuello.

Mesencéfalo.- Parte del encéfalo que se encuentra entre el puente de Varolio y el diencefalo. También se llama cerebro medio.

Mesodermo.- Capa germinal primaria y medial que da origen a los tejidos conectivos, los vasos sanguíneos, la sangre y los músculos.

Neonatal.- Perteneciente o relativo a las primeras cuatro semanas de vida extrauterina.

Neurotransmisor.- Un neurotransmisor es una molécula liberada por las neuronas al espacio sináptico donde ejerce su función sobre otras neuronas u otras células (células musculares o glandulares). Son elementos clave en la transmisión de los estímulos nerviosos.

Notocorda.- estructura cilíndrica transitoria de células mesodérmicas que subyace a la placa neural y más tarde al tubo neural en los embriones de vertebrados. Es la fuente de importantes señales inductivas para la médula espinal.

Postura.- Proviene del latín “Positura”; acción, figura, situación o modo en que está puesta una persona.

Reflejo.- Respuesta rápida a un cambio (estímulo) en el medio interno o al externo, su finalidad es restaurar la homeostasis; se lleva a cabo a través de un arco reflejo.

Tono Muscular.- es un estado permanente de contracción parcial, pasiva y continua en el que se encuentran los músculos.

ANEXOS

Anexo No. 1

FICHA NEUROKINÉSICA PARA NIÑOS/AS DEL CENTRO EXPERIMENTAL "COLIBRÍ"	
<p>Fecha de Evaluación:</p> <p>Ficha N.-</p> <p>Datos Personales:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Nombres: Sexo: </div> <p>Edad:</p> <p><u>Antecedentes relevantes del embarazo y parto</u></p> <p><u>Antecedentes Familiares y Personales Relevantes</u></p>	
<p style="text-align: center;"><u>EXAMEN FÍSICO</u></p> <p>Impresión general</p>	<p>Tono muscular _____</p> <p>Estatura _____</p>
<p style="text-align: center;">Reflejos</p>	
<p style="text-align: center;">Acortamientos</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Presente <input type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> </div> <p>Miembro _____</p>
<p style="text-align: center;"><u>Cambios de posición</u></p> <p>Decúbitos prono/supino <input type="checkbox"/></p> <p>Sedestación <input type="checkbox"/></p> <p>Bipedestación <input type="checkbox"/></p> <p>Marcha <input type="checkbox"/></p>	
<p style="text-align: center;"><u>Reacciones de Protección</u></p> <p>Anteriores <input type="checkbox"/></p> <p>Laterales <input type="checkbox"/></p> <p>Posteriores <input type="checkbox"/></p>	

Observaciones:

Anexo No.2

<u>FICHA DE EVALUACION DE ACTIVIDAD REFLEJA, DESARROLLO MOTRIZ Y REACCIONES POSTURALES</u> <u>NIÑOS DE 0-2 AÑOS</u>												
DATOS DEL NIÑO/A Nombre: _____ Sexo: _____ Edad: _____												
EDAD ACTIVIDAD	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
Reflejo de Moro												
Reflejo de Landau												
Reflejo de Babinski												
Reflejo de extensión cruzada												
Reflejo extensor de defensa												
Reflejo tónico laberíntico en supino												
Reflejo tónico laberíntico en prono												
Reflejo de Marcha												
Reflejo de Galant												
Reacción positiva de Soporte												
Reacción de Enderezamiento												
Reacciones de equilibrio												
Protectoras Anteriores												
Protectoras Laterales												
Protectoras Posteriores												
OBSERVACIONES:												

Fuente: Historia Clínica Centro Experimental de Educación Inicial "Colibrí"
 Realizado por: Gabriela Moya